Aus der Universitäts-Ohren-, Hals- und Nasenklinik und dem
ehem. Reserve-Lazarett V Frankfurt am Main

Die Verletzungen der Nasennebenhöhlen durch Schuß, Stich und stumpfe Gewalt

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

Vorgelegt von
Hans Heinrich Oehlenschläger
Zahnarzt

Oktober 1939

BRÜHLSCHE UNIVERSITÄTSDRUCKEREI, GIESSEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

Referent: Professor Dr. Voß.
Korreferent: Dozent Dr. Thomsen.
Dekan: Professor Dr. Schmieden.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546401_0076

Die Verletzungen der Nasennebenhöhlen durch Schuß, Stich und stumpfe Gewalt.

(Unter Verwendung des Materials des ehemaligen Reservelazaretts V, Frankfurt a. M., und der Universitäts-Ohren-, Hals- und Nasenklinik, Frankfurt a. M.)

Die Nebenhöhlen der Nase, erstmalig erwähnt im 16. Jahrhundert (Stirnhöhle, Berengarius, 1521), spielen als Verletzungsgebiet in der Friedensliteratur vor dem Weltkriege, verglichen mit den übrigen Verletzungen, eine ziemlich bescheidene Rolle. Selbst aus den Berichten aus dem Kriege 1870—1871 geht eine scheinbar ganz geringe Verletzungshäufigkeit hervor. Für die Balkankriege berechnete Dimitrios Dimitriades unter 50634 Verwundungen 250 Verletzungen von Ohr, Nase und Kehlkopf. Die Anführung dieser statistischen Erhebung setzt hier allerdings die Außerachtlassung der Art der Kriegführung voraus. Es muß weiterhin berücksichtigt werden, daß ja auch die Verletzungen gerade der inneren Nase selten diagnostiziert und daher bewertet wurden.

Es hängt dies vor allem mit dem Mangel an diagnostischen Hilfsmitteln zusammen, die doch in der heutigen Zeit und im Weltkriege den Spezialisten in erhöhtem Maße, verbesserter Technik der Instrumente wie der einzelnen Verfahren, zur Verfügung standen und ihnen die Möglichkeit exakter Diagnosestellung gaben.

Natürlich spielen, wie schon oben erwähnt, auch Art der Kriegführung (Stellungs- oder Bewegungskrieg) und die sich daraus ergebenden durchschnittlichen Verletzungstypen eine Rolle. Es geht dies z. B. daraus hervor, daß in dem Teil des Weltkrieges, den der Bewegungskampf charakterisierte, die allgemein-chirurgische Versorgung der Verwundeten den Facharzt gerade in dem hier zur Debatte stehenden Gebiet in den Hintergrund zu drängen schien.

Diese bedenkliche Stimmungsära, von der Voß in seinem Vorwort zu Schjernings „Erfahrungen der Ärzte im Weltkrieg“ schreibt: „schon erhoben sich Stimmen, welche die Spezialisierung im Frieden als zu weitgehend, für Kriegsverhältnisse völlig ungeeignet bezeichneten und organisatorische Änderungen nach dem Kriege in Aussicht stellten“, fand ihr rasches Ende, als mit dem Eintritt des Stellungskrieges nunmehr die Einrichtungen von Hals-, Nasen- und Ohrenabteilungen notwendig wurden, die eine rege Tätigkeit entfalteten und auch besonders auf dem Gebiete der Schädelbasischirurgie Glänzendes leisteten, wenn auch der überall planmäßige Einsatz nicht erreicht wurde.

Im großen Stile sind nun die im Weltkriege gesammelten Erfahrungen für die Beurteilung besonders der Schußverletzungen der Nasennebenhöhlen vorläufig maßgebend; denn es standen ja hier erstmalig zahllose

Spezialisten im Felde, die ihre Aufmerksamkeit vorzugsweise ihrem Fachgebiet zuwandten und in ungewöhnlich hohem Ausmaße Verletzungsarten mit all ihren möglichen Komplikationen studieren und statistisch erfassen konnten.

Diese Kriegserfahrungen im Vergleich mit Erfahrungen in Friedenszeiten haben gezeigt, wie zahlreich die Nebenhöhlenverletzungen sind und wie sie als Erkrankung bewertet werden müssen.

Ätiologisch handelt es sich bei den Kriegsverletzungen hauptsächlich um solche durch Schußeinwirkungen, hinter denen diejenigen durch stumpfe Gewalt und andere Einwirkungen zahlenmäßig weit zurückbleiben.

Die ersteren sind dabei von den letztgenannten zu unterscheiden, da bei Schußeinwirkungen oft typische Verletzungsarten erfolgen.

Die Verletzungen, die durch Einwirkungen stumpfer Gewalt erfolgen, werden sich im allgemeinen von denjenigen in Friedenszeiten wenig unterscheiden, wenn davon abgesehen wird, daß letztere meist unmittelbar nach der Verletzung dem Arzt zugeführt werden und daher zeitigere Behandlung erfahren können.

Einschlägige Werke, deren Verfasser mitten unter den Kriegsverletzten ihre reichen Erfahrungen sammeln konnten, sind uns heute beste Richtlinien bei der Beurteilung der Verletzungen der Nebenhöhlen.

In allen Fällen von Verletzungen der Nebenhöhlen ist der jeweilige anatomische bzw. pathologisch-anatomische Zustand, besonders die Höhlenformvariationen, sowie Lage und Ausmaß der breiten Angriffsfläche einer Höhle von Bedeutung.

Bei der Kieferhöhle, als der größten der Nasennebenhöhlen, treten große Unterschiedlichkeiten der Gestalt auf. Nach Grünewald kann in 30% der Fälle von einer eigentlichen Vorderwand der Kieferhöhle die Rede sein, wenn sie ganz oder teilweise in frontaler Richtung verläuft. Im allgemeinen ist sie identisch mit dem Bereich der Fossa canina. Grünewald fand, daß die Ebene in 27% der Untersuchungsfälle in einem Winkel von (mittel) 45° zum Gesicht lag, so daß schon nicht mehr von einer eigentlichen Vorderwand die Rede sein kann. In 43% seiner Fälle bestand ein derart steiler Abfall, daß überhaupt nur von Seitenwand gesprochen werden konnte. Die Stärke der Vorderwand richtet sich nach den Feststellungen des Verfassers nach ihrer Lage; je frontaler sie liegt, desto schwächer ist sie, oft papierdünn, je mehr ihre Lage sich der seitlichen nähert, desto stärker pflegt sie zu sein. Die Seitenwand der Kieferhöhle ist in ihrem hinteren und besonders oberen Teil von dem starken Jochfortsatz gedeckt. Die meist frontal verlaufende Hinterwand, begrenzt durch den soliden Knochen des Keilbeinkörpers, endigt unten an der Tuberositas maxillaris als Vorderwand der Fossa pterygopalatina. Die größten Unterschiede weist der Boden der Kieferhöhle sowohl in sagittaler wie auch in vertikaler Richtung auf. Die einzige nicht geschlossene Wand, die Innenwand, verbindet das Innere der Kieferhöhle mit der Nasenhöhle.

Der untere, vom Kieferknochen gebildete Teil ist meist noch von einiger Mächtigkeit, während der vom Proc. max. der Kiefermuschel gebildete Anteil oft sehr dünn ist.

Weitere Unregelmäßigkeiten treten durch Buchtenbildungen (Zuckerkandl), die durch teilweise Ausdehnung der Pneumatisation oder durch Vorspringen von Nachbarteilen entstanden sind, auf.

Bisweilen ist seichte Haustrenbildung oder Abkammerung beobachtet worden.

Das gelegentliche Vorspringen des Tränenkanals möchte ich ebenfalls nicht vergessen.

Neben diesen Formvariationen bilden auch die Größenunterschiede der Kieferhöhle bei dem Ausmaß der Verletzungen eine Rolle.

Entsprechend ihrer Größe und dem Anteil, den die Kieferhöhle an der Bildung des Gesichtsschädels nimmt, ist zu erwarten, daß sie den höchsten Prozentsatz der Nebenhöhlenverletzungen auf sich vereinigt.

Aus einer Weltkriegstatistik Weingärtners und Brückners geht hervor, daß unter 300 Fällen von Verletzungen der Nasennebenhöhlen 236 mal die Beteiligung der oberen Nebenhöhlen (Stirnhöhle 142 mal, 47,3%, Siebbeinzellen 90 mal, 30%, Keilbeinhöhle 4 mal, 1,3%) und 100 mal diejenige der Kieferhöhle vorlag. Weingärtner betont aber, daß es sich bei dieser Statistik vornehmlich um Augenverletzte handelt, bei der ein großer Teil der Kieferhöhlenverletzungen nicht berücksichtigt werden konnte und daher eigentlich mit einer weit größeren Beteiligung der Kieferhöhle gerechnet werden müsse.

Unter meinem, aus dem ehemaligen Reservelazarett V stammenden Material von 34 Nebenhöhlenverletzungen war die Kieferhöhle in 19 Fällen betroffen, ausschließlich derjenigen, in denen es mehr als eine Höhle in Kombination betraf. Auch Hoffmann (Dresden) fand in der Häufigkeitsskala der Nebenhöhlenschußverletzungen die Kieferhöhle an erster Stelle.

Mein aus der Weltliteratur zusammengestelltes Material von Nebenhöhlenverletzungen im Frieden brachte bei einer Gesamtzahl von 66 Fällen eine Beteiligung der Kieferhöhle in 32, der oberen Nebenhöhlen in 47 Fällen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß es sich dabei um Einzelmitteilungen handelt, die auf Grund hervortretender Merkmale beschrieben wurden.

Auch unter den 11 Fällen, die mir aus der Universitäts-Ohren-, Hals- und Nasenklinik zur Verfügung stehen, ist 8 mal die Kieferhöhle betroffen.

Ich bin überzeugt, daß auch Erhebungen anderer Institute dieselben Ergebnisse zeigen würden.

Die außerordentliche Verschiedenheit der Wandstärken bedingt natürlich eine jeweils ganz verschiedene Verletzungsauswirkung.

Für die Verhältnisse der Kieferhöhle ist festzustellen, daß die Gegend der Fossa canina z. B. sehr viel leichter durchschlagen werden kann, als dies bei dem Boden dieser Höhle, dem Alveolarfortsatz, möglich ist. Auch der Tatsache muß Rechnung getragen werden, daß die Kieferhöhlenverletzungen meist mit Verletzungen der Umgebung einhergehen und evtl. Splitterwirkung solider Gesichtsknochen (Jochbein, Alveolarfortsatz) die Verletzung sehr komplizieren können.

Die Verletzungsfolgen richten sich zum anderen nach der Art der Einwirkung. So beschreibt Voß eine Verletzung durch Steinschlag (6).

Ein Kellner, der gerade ein Faß ansteckte, als Böllerschüsse gelöst wurden, erhielt einen Schlag gegen das rechte Auge. Die einige Wochen später erfolgte Röntgenaufnahme zeigte eine tiefe Verschattung der Kieferhöhle. Bei der Operation wurde ein Stein aus der rechten Kieferhöhle entfernt, der den Orbitalboden durchschlagen hatte und in der Kieferhöhle stecken geblieben war.

Ein zweiter von Voß operierter Fall stellt eine Zertrümmerung der rechten Kieferhöhle durch dagegenschlagenden Eisenteil (Eisenträger) von 10 m Länge dar (46a).

Für die Kriegsverhältnisse stehen natürlich die verschiedenen Schußeinwirkungen in vorderster Linie. Isolierte Schußverletzungen der Kieferhöhle sind selten. Ein Fall dieser Art wird in Schjernings „Erfahrungen der Ärzte im Weltkrieg" beschrieben, in dem die Kugel den Weg durch die Nase genommen hatte.

Meist liegt eine graduell verschiedene Mitbeteiligung der Umgebung vor. Der Weg, den die Geschosse nehmen, ist oft ein mannigfaltiger. Die Schädelgeschoßbahn hängt von Richtung und Rasanz des Geschosses, sowie von den Widerständen, die seinem Verlauf am Gesichtsschädel entgegengesetzt werden, ab.

Zur Illustration möchte ich hier einige Beispiele Hoffmanns geben:

1. Einschuß an der rechten Halsseite, in den rechten Schildknorpel, Durchschlagen des rechten Unterkiefers, durch das rechte Gaumengewölbe in die Kieferhöhle.

2. Einschuß rechte Stirnhöhle. Das Geschoß durchlief das Auge und die Kieferhöhle der gleichen Seite, blieb in der linken Halsseite stecken und ritt, stark deformiert, auf dem Querfortsatz des 7. Halswirbels.

3. Eine Schrapnellkugel (Einschuß am Übergang des rechten Nasenflügels zur Wange) hatte, nachdem sie beide Kieferhöhlen zur Nase hin durchbohrt hatte, ihren Weg in die Tiefe zum linken vertikalen Unterkieferast genommen. Sie schlug an die Vorderfläche des linken Warzenfortsatzes an, wandte sich nach unten gegen die Karotisscheide und lag genau in der Bifurkation der Karotis.

Bisweilen konnten Geschosse ausgeschnaubt oder ausgespien werden, wenn ihre Kraft nach dem Durchschlagen des Gesichtsschädels in der Nasen- bzw. Mundhöhle erloschen war. Zwei Beispiele hierzu aus meinem Kriegsmaterial:

1. Fall 1. Einschuß unterhalb des linken Auges in den Oberkiefer. Der Schußkanal ging durch die Highmorshöhle nach der Mittellinie des harten Gaumens als Ausschußöffnung. Hier schlug die Kugel zwei untere Molaren weg und wurde ausgespien.

2. Fall 2. Hier war das Geschoß oberhalb des rechten Jochbogens eingedrungen, hatte seinen Verlauf dann durch den Oberkiefer genommen und mußte bis beinahe in den Rachen vorgedrungen sein. Es kam nach einer Woche von selbst heraus.

Derartige Eigentümlichkeiten werden sicherlich öfter beobachtet worden sein.

Neben den erwähnten Faktoren spielt natürlich auch die Körperhaltung des Betroffenen zur Zeit der Schußverletzung eine Rolle. Die

häufigst beobachtete Verletzungsart der Kieferhöhle ist die aus seitlicher Richtung. Bei ihr können zwar schwere Begleitverletzungen gesetzt werden, lebenswichtige Teile werden aber im allgemeinen selten dabei getroffen.

Ein großer Teil der überaus gefährlichen Saggitalschüsse aber, besonders wenn sie noch etwas Richtung von oben haben, kommen wegen ihrer hohen Mortalitätsziffer überhaupt nicht in fachärztliche Behandlung. Meist ist bei ihnen die hintere Schädelgrube durchsetzt oder der obere Teil der Halswirbelsäule zerstört worden. Diese Tatsachen müssen bei statistischen Fragen erwogen werden, wenn man Trugschlüsse vermeiden will.

Für die Auswirkungen der Schußverletzungen unseres Gebietes ist natürlich die Art der verursachenden Projektile von Bedeutung. Nach den Feststellungen Brückners und Weingärtners kommen außer Infanteriegeschossen besonders Schrapnellkugeln, Granat-, Minensplitter und solche von Handgranaten in Betracht.

Bei den Verletzungen der Kieferhöhlen überwiegen nach Hoffmann durchschnittlich die Infanteriegeschosse. Für einzelne Erhebungen in verschiedenen Kriegsgebieten werden aber jeweils verwandte Waffengattungen mit ausschlaggebend sein.

Infanteriegeschosse setzen, soweit ihre Richtung und die ihnen verliehene Bewegung weder vorher noch nach dem Einschuß durch die Schädelkontinuitäten geändert worden sind, im allgemeinen kleine Verletzungen und ergeben glatte Schußkanäle. Sie verlieren aber ihre „Harmlosigkeit", sobald sie in diesen beiden Faktoren beeinflußt worden sind und nunmehr als Querschläger wirken können. In diesem Zustand unterscheiden sie sich in ihren Auswirkungen nicht mehr wesentlich von den Splitterverletzungen (Minen-, Granatsplitter).

Gutmann weist besonders auf die Querschlägerwirkung des modernen kleinkalibrigen Infanteriemantelgeschosses bei Augenhöhlen-Gesichtsschüssen hin, die auch bei Kieferhöhlenschüssen von der Orbita aus in Frage kommt. Diese Querschläger setzen schwere Ausschußverletzungen, die durch die Geschoßlängsseite bewirkt werden. Gutmann schreibt diese Wirkung den wechselnden Widerständen in der Schädelgeschoßbahn zu. Er sah dasselbe bei Schüssen von der Seite quer durch beide Kieferhöhlen und die Nasenhöhle. Derartige Schußeinwirkungen und auch Splitterwirkungen können ganze Höhlenwände zerschlagen und totales Veröden der Höhle zur Folge haben. Größere Splitter können die verheerendsten Gesichtsverstümmelungen hervorrufen, ohne daß nachher irgendeine Schußrichtung festgestellt werden kann.

Eine in dieser Beziehung noch erwähnenswerte Beobachtung ist die Splitterung der fazialen Kieferhöhlenwand nach Schußverletzungen, ohne daß der Schuß diese Wand tangiert hat. Rosenthal glaubt diese Erscheinung auf die Wirkung des Luftdrucks in der pneumatischen Höhle zurückführen zu können. Diese Auffassung erscheint um so erklärlicher, als besonders in Kriegszeiten mit ihren ständig wechselnden Einflüssen häufigst pathologische Höhlenveränderungen vorliegen, die totalen Höhlenverschluß hervorrufen und damit die Verhältnisse für derartige Verletzungsauswirkungen vorbereiten können.

Die erste Befürchtung bei Schußverletzungen unseres Gebietes gilt der durch die Schußeinwirkung evtl. gesetzten Ansteckung. Hierzu ist

zu sagen, daß den unregelmäßig geformten, gezackten Projektilen eine weit größere Bedeutung als Keimträger zukommt als den glatten und formerhaltenen. Es müssen also auch in dieser Hinsicht die Infanteriegeschoßverletzungen eine weit bessere Prognose haben als diejenigen durch Granat- oder Minensplitter u. ä.

Entsprechend dem Umfang der gesetzten Verletzung und ebenso der Geschoßbahn durch bestimmte Regionen werden unterschieden:

Durch- und Steckschüsse, Prell-, Streif-, Tangential-, vordere und hintere Segmentalschüsse.

Bei der Kieferhöhle überwiegen die Durchschüsse an Häufigkeit. Ihnen folgen zahlenmäßig die Steckschüsse, während die letztgenannten Schußarten seltener auftreten.

Prell- und Streifschüsse werden im allgemeinen geringere Knochenläsionen verursachen und sich in Fissuren und Frakturen erschöpfen. Bei Durch-, Steck- und Segmentalschüssen dagegen werden meist schwerere Verletzungen mit Splitterbildung, Verschiebung von Fragmenten und Defekten der Höhlenwandungen zu erwarten sein, welch letztere mit Kommunikation nach außen, der Nase, Mundhöhle oder der Orbita einhergehen, wobei natürlich die mannigfaltigsten Verletzungsbilder auftreten können.

Ich möchte hier nur einen Fall mit Granatsplitterdurchschußverletzung anführen.

Fall 3. Etwa zweimarkstückgroßes Einschußloch mit Zerreißung des rechten unteren Augenlides. Das rechte Auge fehlt. Von der Einschußöffnung aus gelangt man weit in die Oberkieferhöhle, deren Innenwand zum großen Teil defekt ist. Man sieht das durchschlagene Septum. Die mittlere Muschel fehlt zum Teil. Der Schuß ging dann durch die Oberkieferhöhle und an der linken Wange etwa in der Höhe der Zahnreihen vor dem aufsteigenden Unterkieferast heraus, wo sich eine ca. markstückgroße Ausschußöffnung befand.

Je nach dem durch mehr oder minder soliden Knochen gesetzten Widerstand sind graduell verschiedene Knochenschädigungen die Folge. Die heftigsten Splitterungen im Bereich der Kieferhöhle sind durch alle Einwirkungen bei Verletzungen des Alveolarfortsatzes und des harten Gaumens zu erwarten.

In einem Fall (4) mit Granatsplitterverletzung des Oberkiefers, Einschuß in Höhe der rechten Oberkieferhöhle, nahm der Splitter seinen Weg hart am Höhlenboden entlang durch die Höhle, sprengte den größten Teil der Zähne des rechten Oberkiefers heraus und durchschlug den Gaumen, so daß ein Defekt von 5 cm Ausdehnung unter heftiger Splitterwirkung entstand.

Eine Gewehrschußverletzung (Fall 5), bei der sich der Einschuß auf der linken Wange, der Ausschuß auf der rechten Wange zwischen Ohr und Nase an der Grenze zwischen vorderem und hinterem Drittel als ein bis eineinhalb Zentimeter breite Narbe befand, zeigte ebenfalls umfangreiche Zertrümmerung. Von den linken Oberkieferzähnen stand nur noch der hinterste Mahlzahn. Die vier oberen Schneidezähne hingen mit der anliegenden Gaumenpartie locker beweglich noch an ihrer Stelle. Der Eckzahn und erste vordere Mahlzahn auf der rechten Seite fehlten ebenfalls und es staken nur noch ihre Wurzeln. Es bestand ein großer,

ziemlich die ganze linke Hälfte des harten Gaumens einnehmender Defekt. Die Ränder des wallartig aufgeworfenen Defektes zeigten noch Knochensplitter. Nach oben gelangte man in die Kieferhöhle.

Die Mitbeteiligung der Umgebung ist naturgemäß häufig festzustellen, und zwar handelt es sich in erster Linie um gleichzeitige Affektionen der Nase.

Unter den 19 Kieferhöhlen-Kriegsverletzungen des mir zur Verfügung stehenden Materials konnte ich 15 mal die Mitbeteiligung der Nase, und zwar 8 mal mit Verletzung des Septums und der Muscheln, im übrigen mit geringerem Betroffensein zum Teil durch Splitterwirkung von seiten der verletzten Kieferhöhlen, feststellen.

Gerade diese indirekten Splitterwirkungen können unter Umständen den Heilungsverlauf in unangenehmer Weise beeinflussen. Im folgenden Fall (1), bei dem der Schußkanal von unterhalb des linken Auges durch den Oberkiefer, die Highmorshöhle und die Mitte des Gaumens ging, beklagte sich der Patient darüber, daß ihm Knochensplitter beim Schneuzen aus dem Nasenloch kämen, obwohl die Außenwunde bereits verheilt war. Außerdem bestand noch eine Schleimhautentzündung, sowie übelriechende Sekretion.

Interessieren dürfte hier noch, daß es sich in 8 dieser 15 Fälle um Durchschußverletzungen handelte.

In der Häufigkeitsskala schließen sich an diese Mitverletzungen der Nasenhöhle diejenigen der Orbita, mit und ohne Beteiligung ihres Inhaltes, des Tränen-Nasen-Kanals und gegebenenfalls des Tränensacks, welch letztere bei Zerreißungen in den Folgen der operativen Exstirpation gleichkommt, an.

Unter meinen 19 Fällen von Verletzungen der Kieferhöhle war in 8 Fällen die Beteiligung der Orbita oder ihres Inhaltes festzustellen. Hoffmann fand die Beteiligung der Orbita in 33% seiner Fälle. Daneben sind die Verheerungen im Gebiete des Gaumens, des Nasenrachenraumes, die schon vorher angeführten typischen Verletzungen durch Sagittalschuß und die bei Schußeinwirkungen oft in Mitleidenschaft gezogenen nicht knöchernen Anteile des Gesichts zu erwähnen.

Bei den indirekten Schußverletzungen der Nebenhöhlen, z. B. bei Einwirkungen auf benachbarte Schädelgebiete, sind ebenfalls alle Verletzungsgrade beobachtet worden. Neben einfachen Fissuren bzw. Frakturen wurden auf diesem Wege schwere Defekte und Zertrümmerungen der Kieferhöhle festgestellt. Hierzu zitiert Weingärtner einen Fall Hoffmanns, bei dem durch Granatsplitterprellschuß am linken äußeren Augenwinkel eine Fraktur der Kieferhöhlenvorderwand und ein markstückgroßer Defekt an der seitlichen und hinteren Wand verursacht wurde. Der Knochensplitter lag in der Höhle.

Die nicht durch Schußeinwirkung gesetzten Verletzungen im Kriege unterscheiden sich kaum von den Friedensverletzungen, da bei ihnen auch alle denkbaren Fremdkörper und Instrumente als einwirkende Ursachen in Frage kommen können. Ihre Bedeutung im Verhältnis zu den Schußverletzungen des Krieges ist sicher ganz untergeordnet. Eine zahlenmäßige Aufstellung dieser Kategorie von Verletzungen konnte ich nicht finden.

Als nächst denkbare Kriegsverletzungen dieser Art könnten Stich-

verletzungen (Bajonettkampf), Verletzungen durch Stollen- oder sonstige Einstürze, Sprengungen (Steinschlag usw.), Kolbenverletzungen und Verletzungen durch gewaltmäßiges Schleudern gegen Gegenstände bei Explosionen erwähnt werden. Daneben können natürlich alle möglichen Verletzungsarten, unabhängig von Waffengattung und Art der Kriegführung, auftreten.

Zur Illustration solcher, jedoch im Frieden, unter den allerverschiedensten Lebenssituationen erfolgten Verletzungsarten der Nasennebenhöhlen, möchte ich einige Fälle aus dem mir zur Verfügung stehenden Material anführen.

Zuerst sei nochmals dem von Voß beschriebenen Fall einer Verletzung von Auge-Kieferhöhle durch Steinschlag und jenem bereits kurz erwähnten Fall, in dem es sich um die Zertrümmerung der Kieferhöhle durch dagegenschlagenden Eisenträger handelt, Erwähnung getan. Man gelangte hier bei Eröffnung der Kieferhöhle sofort in eine große Zertrümmerungshöhle, die die vordere Wand der Kieferhöhle und die laterale Nasenwand betraf. Es ließen sich mehrere Splitter verschiedener Größe entfernen. Nach der Ausräumung der Kieferhöhle wurde festgestellt, daß durch mehrere Sprünge in der lateralen Wand ein großer Knochensequester ausgesprengt worden war.

Es folgen 3 weitere Fälle von Voß, in denen allerdings der Verletzungsanteil der Kieferhöhle hinsichtlich der Schwere der Verletzung die geringere Bedeutung hatte. Der eine wurde durch einen Schlag mit dem Stuhl hervorgerufen. Es bestanden nach dem Ergebnis der Röntgenaufnahme eine Frakturlinie am lateralen Rand der linken Stirnhöhle bis zur Orbita, lateral davon eine zweite bis zum Jochbein, eine dritte im linken Siebbein und schließlich eine Linie vom unteren Orbitalrand bis zur Kieferhöhle.

Das Röntgenbild ließ eine Frakturlinie am harten Gaumen durch die Wurzel der oberen Schneidezähne, multiple Frakturen am Nasenbein, sowie eine Fraktur durch das Siebbein und die obere Kieferhöhlengegend bis zum Boden der Keilbeinhöhle erkennen.

Im zweiten Fall wurde die Verletzung durch einen Tritt gegen die Nase beim Schwimmen verursacht. Der dritte Fall schließlich hatte einen Sturz aus der Trambahn als Ursache. Hier war laut Röntgenbild eine Fraktur von der Kieferhöhle durchs Siebbein in die Keilbeinhöhle und zum Klivus entstanden. In Fortsetzung kann ich vier Fälle aus der Frankfurter Klinik anführen. Fall 7. Verletzung einer Kieferhöhle durch Stich. Das Röntgenbild zeigte deutlich eine Verschattung der Kieferhöhle. Fall 8. Verletzung einer Kieferhöhle durch Abbrechen eines Bohrers. Fall 9. Kieferhöhlenverletzung im Verlauf einer Extraktion, wobei eine Wurzel in die Kieferhöhle gestoßen wurde. Fall 10. Gewalteinwirkung auf die Kieferhöhle durch Sturz. Die Patientin war über einen Eimer gestolpert und dabei mit dem Gesicht gegen eine Treppenkante geschlagen. Die Röntgenaufnahme zeigte: Schädel bit.: Frakturlinie am hinteren Ansatz des Vomer im Nasenrachenraum, Schädel o. m.: Frakturlinie am unteren Orbitalrand bis in die ziemlich verschattete Kieferhöhle.

Diesen Fällen möchte ich noch einige interessante, der Weltliteratur entnommene, anfügen:

Fall 47. Verletzung einer Kieferhöhle durch Bambusstück, das durch

die infraorbitale Wand eingedrungen war. Entdeckung gelegentlich einer Operation.

Fall 48. Als Zahnstocher benutzter Nagel verschwand in der Kieferhöhle und wurde später bei der Operation gefunden.

Fall 49. Verletzung der Kieferhöhle unterhalb des Auges durch einen Tannenast, unter dem der Patient durchschlüpfen wollte. Der Ast hatte die Kieferhöhle doppelt durchbohrt.

Fall 50. Stoß mit dem Kinn gegen die Orbitalgegend beim Rugbyspiel. Verschattung der Kieferhöhle.

Fall 51. Sturz auf einen Baumstamm. Bei einer nach einem Jahr vorgenommenen Operation wurde ein 5 cm langer Holzpartikel in der rechten Kieferhöhle gefunden.

Eine seltene Fremdkörperverletzung wurde in folgendem Fall (52) gefunden. Bei einem 16jährigen Mädchen im Zustande leichter Idiotie wurde wegen Nasenpolypen und Kieferhöhleneiterung beiderseits im Abstand von zwei Monaten jeweils die Caldwell-Lucsche Operation durchgeführt. Dabei wurden in beiden Kieferhöhlen zahlreiche feine Strohhalmteile und feine Holzstäbchen von etwa 4 cm Länge und eine rostige Stecknadel gefunden.

Rechts wurde ein Zugang zur Kieferhöhle vom Alveolarfortsatz aus festgestellt, links fehlte er. Auf beiden Seiten befand sich ein fistulöser Zugang zur Kieferhöhle im unteren Nasengang.

In seiner Art noch merkwürdiger dürfte ein Fall von Voß anmuten, in dem es sich um eine Frau handelte, der sechs Stecknadeln im Bereich der Vorderwand der linken Kieferhöhle entfernt wurden, die sich die leicht idiotische Patientin selbst hineingestoßen hatte. Schließlich sei noch folgender Fall (53) einer Kieferhöhlenverletzung durch Fremdkörper erwähnt, bei dem letzterer durch die laterale Wand der Nasenhöhle in die Kieferhöhle eingedrungen war. Es handelte sich um einen Rhinolithen, der einen ganzen Tamarindenkern umschloß.

Während derartige Nebenhöhlenverletzungen im Frieden das Gros des Fallmaterials ausmachen, dürfte auch Art und Umfang besonders beachteter Schußverletzungen, von denen ich einige aus der Weltliteratur anführen will, interessieren:

Fall 54. Die Kugel einer Windbüchse nahm in diesem Fall ihren Weg in den rechten Nasenrücken, durch die beiderseitigen Nebenhöhlen, den linken mittleren Nasengang und blieb in der Schleimhaut der hinteren oberen Wand der linken Kieferhöhle stecken.

Einen eigenartigen Verlauf nahm auch die Kugel einer Windbüchse im folgenden Fall (55). Der Schuß ging in die rechte Augenhöhle und nahm seinen Weg zur Kieferhöhle, ohne den Augapfel zu verletzen.

Fall 56. Bei einem 28jährigen Chinesen war die Kugel einer Mauserpistole vom linken Nasenrücken her durch die rechte Kieferhöhle, die rechte untere Muschel und durch die Mitte des Nasenbodens hindurch, einen Teil des weichen und harten Gaumens zerstörend, ohne ihn jedoch zu perforieren, bis zum linken zweiten Molaren vorgedrungen.

Fall 57. Eine Revolverkugel drang in die rechte Schläfe ein, zertrümmerte den rechten Bulbus, eröffnete das Siebbein und trat höchstwahrscheinlich durch die Nasenöffnung aus. Das Röntgenbild bestärkte die Annahme.

Fall 58. Hier durchschlug das Geschoß den harten Gaumen, zerriß den größten Teil der linken unteren Muschel und drang lateral von der linken mittleren Muschel, die im großen unversehrt blieb, durch die laterale Wand der Kieferhöhle in das linke Siebbein-Labyrinth. Dann durchschlug das Geschoß die Lamina papyracea und die Orbita in segmentaler Richtung und drang durch das Dach der Orbita lateral von der Lamina cribrosa in das Hirn ein, um den Schädel in der linken Scheitelbeingegend zu verlassen.

Der Kuriosität ihres Verlaufs halber will ich noch folgende Schußverletzung anführen:

Fall 59. Ein 28jähriger Mann wurde aus 2—3 m Entfernung von vorn rechts angeschossen. Nachdem die Kugel in die rechte Infraorbitalgegend eingedrungen war, nahm sie ihren Weg nach der rechten Nasenhöhle durch den harten Gaumen, das rechte Kiefergelenk und durchschlug außerdem das rechte Schultergelenk, den Oberarm, Vorderarm und das Ellenbogengelenk.

Die in allen diesen Fällen zutagetretenden Verletzungsbilder zeigen, welche Schwierigkeiten einer restlos exakten Diagnose entgegenstehen können.

Ihre besondere Bedeutung erhalten ja alle diese Kieferhöhlenverletzungen erst durch die evtl. bestehenden prä- und posttraumatischen pathologischen Zustände der Nebenhöhlen oder auch der Nachbargebiete. Das Bestehen einer Kieferhöhlenerkrankung vor oder z. Z. der Verletzung oder einer Erkrankung der Nebenhöhlennachbargebiete, vornehmlich der Nasenhaupthöhle, kann natürlich das Krankheitsbild in ganz spezifischer Weise beeinflussen.

Erhöhte Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang wiederum den Schußverletzungen, die ja gewöhnlich nicht auf die Kieferhöhle beschränkt bleiben, zu.

Entsprechend dieser letzteren Feststellung ist bei Betrachtung der Symptome von Verletzungen der Kieferhöhle zu unterscheiden zwischen Verletzungen mit und ohne vorhandener oder hinzugetretener Infektion. Die Symptome der letzteren stellen rein mechanische Folgen der Verletzungen und sich an diese anschließender Vorgänge dar. Sie treten hauptsächlich als Blutungen aus Nase oder Mund, lokale Schmerzhaftigkeit, Schwellung der Weichteile über dem betroffenen Gebiet, ferner durch mechanisch bedingte Beschwerden, die sich in Form von Kau- und Sprechbeschwerden, Kieferklemme im wesentlichen und je nach Umfang und Lokalisierung der Verletzung unter Umständen als nervöse Mitbeteiligung präsentieren können, in Erscheinung.

Allgemein, jedoch nicht ausnahmslos, kann man sagen, daß umschriebene Verletzungen der Kieferhöhle geringe Beschwerden verursachen.

Manchmal stellen Blutungen das einzige Symptom dar. Ihr Umfang richtet sich nach Art und Zahl der betroffenen Gefäße. Entsprechend der Gefäßversorgung der Kieferhöhle besteht eine besondere Gefahr durch auftretende Blutung nicht, wenn die Verletzung auf die Höhle selbst beschränkt bleibt. Häufig stehen solche Blutungen von selbst. Bei umfangreicheren Nebenverletzungen der Kieferhöhlenumgebung können natürlich Beschädigungen der in der Nachbarschaft verlaufenden

Gefäße entstehen. Hoffmann erinnert an einen Fall Uffenordes, wo dieser rezidivierendes Nasenbluten aus dem durch Schußfraktur verletzten Plexus pterygoides sah, das sich 1½ Monate nach der Verletzung zeigte und eine hochgradige Anämie bedingte.

In einem weiteren Fall von Guisez und Oudot hatten sich in der Kieferhöhle ein Aneurysma arterio-venosum der Karotis interna und des Sinus cavernosus durch das zertrümmerte Keilbein hindurch gebildet. Erst nach Unterbindung der Karotis interna und externa und langer Tamponade der Höhle war eine Stillung möglich.

Länger anhaltende Blutung war in einem Fall (2) meines Kriegsmaterials eingetreten. Es könnte sich hier um eine Ruptur der Arteria maxillaris interna gehandelt haben.

Der Fall stellt eine Gewehrschußverletzung dar. Nach dem Einschuß oberhalb des rechten Jochbogens ging die Kugel durch den Oberkiefer nach der Gegend des Rachens, wo sie nach einer Woche von selbst herauskam. Die äußerst heftige Blutung war auch fast einen Monat nach der Verletzung noch nicht zum Stillstand gekommen und von dauernden Kopfschmerzen und Kieferklemme begleitet. Der Befund zeigte außer der auf dem rechten Jochbogen etwa drei Zentimeter hinter dem rechten äußeren Augenwinkel befindlichen 2½ cm großen Narbe, deren obere Hälfte vom Einschuß und deren untere von einem Furunkel herrühren soll, eine markstückgroße infiltrierte Stelle vor dem rechten Ohrläppchen. Die rechte Gesichtshälfte war geschwollen und das Beklopfen des Oberkiefers schmerzhaft. Der Mund konnte nur bis 1¾ cm Reihenabstand der Zähne geöffnet werden. Nach seiner Verlegung in das Reservelazarett V wurde eine Vereiterung der rechten Oberkieferhöhle festgestellt.

Zu dem Kapitel „Blutungen" nach Nebenhöhlenverletzungen bemerkt Brandes, daß bisweilen Fälle beobachtet worden sind, in denen Knochensplitter und Projektile die eröffneten Gefäße verstopft hätten.

Es kann sich aber hierbei wohl nur um kleinere Gefäße gehandelt haben, da gerade dieses Kapitel selbst das Vorgehen des geschulten Chirurgen oft vor schwere Aufgaben stellt.

Die Beobachtung schwer oder gar unstillbarer Blutungen unseres Gebietes im Kriege dürfte im großen ein Vorrecht der Frontlazarette sein, während die Reservelazarette gegebenenfalls einmal ein Rezidiv vor Augen sehen. Es ist aber anzunehmen, daß eine große Anzahl so Verletzter auch den Frontlazaretten nicht zu Gesicht kam, da die erste Hilfe in vielen Fällen, besonders bei denen mit Verletzung eines großen Blutleiters, zu spät kam.

Bei Friedensverletzungen mit Ausnahme derjenigen durch Schußeinwirkung werden im allgemeinen schwere oder unstillbare Blutungen seltener zu erwarten sein, wenn von schweren Unfällen mit umfangreichen Verletzungen der Kieferhöhlennachbargebiete abgesehen wird.

Auch bei weniger umfangreichen Verletzungen füllt sich oft der ganze Sinus mit Blut, wodurch bestehenden oder hinzutretenden Infektionen ein günstiger Nährboden geschaffen wird. Daneben können auch Verletzungen. die primär Nachbargebiete betreffen und bei denen ein Weg zur Kieferhöhle frei ist, Blutungen in den Sinus zur Folge haben.

Fall 50. Ein Student erhielt bei einer Rugbypartie mit dem Knie einen Stoß gegen die linke Orbitalgegend. Es trat ein Unterhautemphysem und eine heftige Blutung durch den Sinus maxillaris auf.

In einem anderen Fall (60) stürzte ein 20jähriger Landmann vom Wagen. Heftiges Nasenbluten, das rechte Auge ekchymotisch, Visus intakt. Das linke Auge verlor die Pupillenreaktion und die Lichtperzeption. Beide Sinus waren voll Blut. Später trat Paralyse des linken Rectus superior auf. Nach 12 Tagen vollkommene Heilung.

In einzelnen Fällen sind traumatische Hautemphyseme durch Eindringen von Luft in das Unterhautzellgewebe beobachtet worden. In geringer Ausdehnung erscheinen sie harmlos. Sie können jedoch bei Ausdehnung über die ganze Wange, gegebenenfalls über Hals- und Schultergegend, beängstigendes Aussehen annehmen.

In dem bereits erwähnten Fall 49 versuchte der Patient in einem Tannenwald unter einem Ast durchzuschlüpfen und erlitt dabei eine Verletzung des Auges und des Sinus maxillaris, der doppelt durchbohrt wurde. Es stellte sich eine beträchtliche Blutung, Chemose, Zahnschmerzen, Subkutanemphysem, Fieber und Exophthalmus ein. Der Zustand ging innerhalb zweier Wochen spontan zurück.

Hoffmann erwähnt, daß sich Unterhautemphyseme gelegentlich beim Wangenaufblasen und Schneuzen vergrößern können. Besonders sind traumatische Hautemphyseme nach Eröffnung der Oberkieferhöhle, vornehmlich nach Frakturen der vorderen Wand oder nach Infraktionen und Fissuren derselben, beobachtet worden. (Misch-Rumpel.)

Ihre Entwicklung in dem lockeren Gewebe der Augenlider ist ebenfalls denkbar.

Nach allgemeinen Beobachtungen verschwinden diese Symptome nach kurzer Zeit.

Was die bisweilen vorhandene Kieferklemme anlangt, so kann sie durch rein mechanische, neurotische oder infiltrative Vorgänge bedingt sein.

Bei den Verletzungen unseres Gebietes ist sie meist auf mechanische Einflüsse zurückzuführen.

Hoffmann führt hierzu einen Fall Brüggemanns an, wo Beschwerden beim Kauen und Sprechen durch einen Granatsplitter verursacht waren, der in der vorderen Wand der Kieferhöhle stak und teilweise in die völlig reizlose Höhle hineinragte. In einem Fall Hoffmanns bestanden ähnliche Beschwerden durch einen Granatsplitter, der in den Weichteilen über dem hinteren Abschnitt der äußeren Fläche des Oberkiefers eingebettet lag.

In einem Fall (4) meines Kriegsmaterials war die Klemme durch Narbenzug verursacht. Es bestand eine Granatsplitterverletzung an der rechten Wange. Die Narbe begann etwa 2 cm vor dem Ohr und verlief mit einer Länge von etwa 7cm bis in die Gegend des rechten Mundwinkels.

Auch Zerrungen und Zerreißungen von Muskelfasern oder das Verweilen von Fremdkörpern, evtl. Knochensplittern, in der Muskulatur können ebenfalls als Ursache in Frage kommen.

Hierzu zitiert Hoffmann einen Fall Fabians, in dem ein Geschoß, das im Musculus pterygoideus saß, und in die Kieferhöhle ragte, die Kieferklemme hervorrief.

Ferner können Störungen rein funktioneller Natur auch durch direkte Verletzungen am Kiefergelenk hervorgerufen sein.

Schließlich dürfen die Symptome nicht unerwähnt bleiben, die als Anästhesien nach Zerreißung von Nerven (n. infraorbit. oder supraorbit.) auftreten können.

Unangenehmer können durch Zerrungen oder eingepreßte Fremdkörper und Knochensplitter entstehende Neuralgien und Paraästhesien werden, welch letztere auch nach Narbendruck als Folge radikaler Eingriffe entstehen können (Uffenorde).

Im folgenden Fall (61), in dem dem Patienten bei Bedienung einer Kreissäge ein Stück Holz gegen die Backe geflogen war, bestand Schwellung und Fistelbildung in der Fossa canina sowie Infraorbitalneuralgie. Bei der Operation wurden aus der Kieferhöhle 2 Stück Holz, umgeben von Polypen und Eiter, entfernt.

Ihren unangenehmen Charakter offenbaren bisweilen derartige Symptome dadurch, daß sie erst spät in Erscheinung treten und vorerst das Bild einer scheinbaren Heilung vortäuschen.

Fall 62. Kriegsverletzung durch Granatsplitter im linken Oberkiefer. In diesem Fall litt der Patient allerdings an einer seit seiner Verwundung bestehenden Oberkieferfistel.

„In letzter Zeit" machten sich neuralgische Beschwerden unter dem linken Auge bemerkbar. Die Untersuchung ergab eine Hypästhesie in der linken Oberkiefergegend und eine chronische Chorioiditis. Das Röntgenbild zeigte einen Splitter, der teilweise in der linken Orbita, teilweise in der Kieferhöhle zu liegen schien. Zur weiteren Klärung in die Kieferhöhle injiziertes Lipiodol führte zu ödematöser Schwellung der Augenlider und Exophthalmus. Die Aufnahme ließ den in der Kieferhöhle liegenden Teil des Splitters gut erkennen, während die Orbita durch das Lipiodol stark verschattet war. Es wurde von einer Operation abgesehen. Die Oberkieferfistel schloß sich und die neuralgischen Beschwerden gingen zurück. Die Besserung wird vom Verfasser auf die Injektion zurückgeführt.

Bestehen Verletzungen der Nachbargebiete der Kieferhöhle, so können entsprechende Erscheinungen von dieser Seite aus auftreten. Je nach der Art der Verletzung und ihrem Umfang (evtl. Zertrümmerung von Gebieten mit spezifischer Innervation) können typische Ausfallserscheinungen auftreten, oder man kann von bestehenden Symptomen auf Lokalisation und Umfang einer Verletzung gegebenenfalls schließen.

Nicht selten ist eine durch Mitbeteiligung der Nase, direkt oder ihrer versorgenden Nerven, partielle oder totale Geruchlosigkeit festgestellt. Verschluß des Naseninnern durch Verwachsungen als Folge von Mitverletzungen derselben sind eine häufige Beobachtung.

Bisweilen, doch weniger oft, beobachtete Symptome treten im Anschluß an Mitverletzungen des Gaumens als Schluckschmerzen und Gaumensegellähmung auf. In einem Falle Killians entstanden Schluckschmerzen durch einen Vertikalschuß zum Hals (Granatsplittersteckschuß), durch den der Kehldeckel gespalten wurde.

Weitere unangenehme Symptome stellen die durch graduell verschiedene Mitverletzung des Nervus Facialis entstandenen Lähmungen dar. Vollständige Lähmungen können durch Verletzungen am Foramen

stylo-mastoideum, partielle dagegen durch mehr peripherwärts erfolgte Schädigung eintreten. In einem Falle (11) des mir zur Verfügung stehenden Kriegsmaterials handelte es sich nur um eine leichte Arrosion des Nerven mit vorübergehender Ausfallserscheinung:

Es bestand eine Gewehrschußverletzung mit einer „nagelgliedgroßen" Öffnung, zwei Fingerbreit unter dem rechten Auge, die in die Oberkieferhöhle hineinragte. In der Gegend des rechten Unterkieferwinkels befand sich eine strahlige Narbe. Die Lähmung des rechten Mundfazialis war nach etwa zwei Wochen wieder verschwunden.

Ein zweiter Fall (5) mit Gewehrschußverletzung von der linken Wange zwischen Mund und Ohr nach der rechten zwischen Ohr und Nase an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel zeigte lediglich eine gewisse Schwäche des linken Mundfazialis.

Schwere Gesichtsweichteilzerreißungen im Aufzweigungsgebiet des Fazialis haben natürlich zumindest langwierige Ausfallserscheinungen zur Folge.

Weitere Begleitsymptome bei in praxi erlebten Fällen von Verletzungen des Nebenhöhlengebietes zitiert Killian. Bei Verletzungen in der Nähe der Schädelbasis mit Vagusschädigungen konnte er Heiserkeit mit dem Bilde der Rekurrenslähmung und linksseitiger Velumparese feststellen.

Bei Mitbeschädigung des Hypoglossus wurde halbseitige Zungenlähmung mit folgender Atrophie der betroffenen Zungenhälfte gesehen. In einem Fall beobachtete Killian eine Schußlähmung des 9., 10., 11. und 12. Gehirnnerven (Einschuß rechts im Bereich des Austritts des Nervus infraorbitalis und Ausschuß rechts hinten unter dem Hinterkopf im Beginn des Nackens).

Kofler stellte bei einer Schrapnelldurchschußverletzung der Kieferhöhle eine leichte Störung der Sprache, Parese der linken Gaumensegelhälfte und des Sympathikus (Einschuß hinter dem rechten Ohr in der Nackengegend und Ausschuß an der linken Wange) fest.

Als subjektive Symptome treten bei den Nebenhöhlenverletzungen häufig unterschiedlich lange Bewußtlosigkeit sowie zeitlich und graduell verschiedene Kopfschmerzen auf. Der Erklärung der Bewußtlosigkeit dürfte mit dem Hinweis auf gleichzeitige bestehende Gehirnerschütterung in den meisten Fällen Genüge getan sein.

Hartnäckige Kopfschmerzen nach Schußverletzungen, die in der Nähe der Schädelbasis verliefen, ohne diese aber zu betreffen, führt Hoffmann auf piale und kortikale Blutungen am Hirn, die er vereinzelt in Sektionsprotokollen verzeichnet fand, zurück.

Häufig bestehen Kopfschmerzen bei nachweisbar pathologischen Veränderungen in den verletzten Kieferhöhlen oder deren Umgebung.

Generell ist schwer vorauszusagen, wann Verletzungen der Kieferhöhlen Erkrankungen derselben oder bestimmte Symptome zur Folge haben. Das Verhalten der Schleimhaut ist von Fall zu Fall zu verschieden. Oftmals kann man in der Erwartung bestimmter Symptome selbst bei schweren Verletzungen getäuscht werden, während nach Ansicht des Behandlers vielleicht als geringfügig zu betrachtende Wunden gegebenenfalls erhebliche Beschwerden machen können. Es ist ja auch bei dem Zusammenspiel der vielen bei der Wundheilung in Frage kom-

menden unkontrollierbaren Faktoren (wie örtliche und allgemeine Reaktionslage, Ansteckung vor, bei oder nach der Verletzung, Versorgung des Gebietes u. a. m.) äußerst schwierig, die Verletzung prognostisch zu charakterisieren.

Hoffmann teilt einen Fall von Durchschußverletzung der linken Kieferhöhle mit, bei dem bereits acht Tage nach der Verletzung die Probepunktion negativ ausfiel und das Röntgenbild keinerlei Verdunkelung der Nebenhöhlen zeigte.

Eigenartig ist gerade das Verhalten von Steckschußverletzungen, die anfangs, ja, wie nicht selten beobachtet, sogar lange Zeit symptomlos bleiben.

In einem der mir zur Verfügung stehenden Fälle (12) hatte der Patient wegen einer Halsentzündung die Klinik aufgesucht. Auf einem anläßlich der Untersuchung hergestellten Röntgenbild wurde ein Steckgeschoß am Boden der linken Kieferhöhle, sowie mehrere kleine Splitter in der unteren Orbitalwand und eine Trübung des Siebbeins festgestellt. In beiden Kieferhöhlen war die Schleimhaut geschwollen. Die Nasenschleimhaut zeigte leichte Rötung. Es bestand ferner eine Laryngitis.

Hoffmann erwähnt noch einen weiteren Fall, in dem es sich um eine Infanteriegeschoßverletzung mit wochenlangem Verweilen des Geschosses in der Kieferhöhle handelte. Es zeigte sich lediglich blasse zarte Schleimhaut und nur in unmittelbarer Umgebung des Geschosses einige gallertige polypenartige Ekreszenzen.

Allgemein konnte ich in dem von mir verwandten Material die erstaunlichsten Unterschiede im Verhalten der schußverletzten Kieferhöhlenschleimhaut in den einzelnen Fällen feststellen. Besonders auffallend war die bisweilen wider Erwarten bestehende teilweise oder gänzliche Symptomlosigkeit. Hierzu möchte ich als Kuriosum einige Fälle anführen:

Fall 63. 10 Jahre langes beschwerdeloses Verweilen eines Granatsplitters in der Kieferhöhle. Der Splitter war bei der Curettage der Kieferhöhle, die durch die Alveole eines extrahierten Zahnes zur Entfernung mehrerer Splitter vorgenommen wurde, infolge Unterlassung einer Röntgenaufnahme zurückgeblieben. 10 Jahre danach trat im Anschluß an eine Erkältung ein Sinusempyem auf, das nach Feststellung der Ursache operativ angegangen wurde.

In einem anderen Fall erlitt der Patient eine Verwundung (64) der rechten Wange durch Granatsplitter, die ohne ärztliche Hilfe ausheilte. Außer einer etwas schlechten Nasenatmung hatte der Patient keine Beschwerden. Anläßlich einer Septumresektion wurde ein metallischer Fremdkörper in Granulationen eingebettet gefunden, der von dem hinteren Anteil der Kieferhöhle in den unteren Nasengang ragte.

Schließlich sei hier noch ein Fall einer Kriegsverletzung erwähnt, bei dem eine Schrapnellkugel 16 Jahre lang in der Kieferhöhle lag (Fall 65).

Die Verwundung erfolgte 1915. Nach Heilen der äußeren Wunde auf der rechten Wange wurde der Patient entlassen. Nachdem er 14 Jahre hindurch sozusagen beschwerdefrei geblieben war, bemerkte er seit zwei Jahren sich ständig mehrenden Abfluß aus der rechten Nase, die gleichzeitig mehr und mehr verlegt wurde. Nach dem Röntgenbild bestand eine rechtsseitige Kieferhöhleneiterung, in der Höhle lag eine Kugel.

Bei der Operation war die Kieferhöhle voll Pus und Granulationen. Das Projektil lag in einer Knochennarbe eingebettet, wurde herausgelöst, nach der Nase ausgestoßen und entfernt. 14 Tage nach der Operation war Heilung eingetreten.

Diesen Fällen aus dem Kriegsmaterial, bei denen es sich durchweg um Schußeinwirkungen handelte, möchte ich nun noch eine (Fall 47) entsprechend interessante Eigentümlichkeit aus dem Gebiet der Verletzungen im Frieden anfügen:

Bei einem 28jährigen Patienten wurde anläßlich einer Radikaloperation wegen Nasenverstopfung und Rhinorrhoe zufällig ein 3 cm langes, mit weißlichem Detritus umhülltes Bambusstück in der Kieferhöhle gefunden. Dem Patienten war vor ungefähr 18 Jahren der Fremdkörper durch die vordere infraorbitale Wand in die Kieferhöhle eingedrungen.

Es erhebt sich nun die Frage nach der Ursache dieser unterschiedlichen Schleimhautreaktionen.

Für die oben angeführten Fälle muß man annehmen, daß der Organismus am Ort der Verletzung zeitweise Herr über stattgehabte Infektionen geworden ist. Bei nicht oder so gut wie nicht infizierten Projektilen oder Fremdkörpern wird durch die Einwirkung in der Folge meist ein Locus minoris resistentiae geschaffen; denn wie aus den angeführten Fällen ersichtlich ist, werden solche Fremdkörper doch eine ständige Gefahr in sich bergen, da sie selbst nach jahrzehntelangem Verweilen sich bemerkbar machen können. Es ist z. B. nicht sicher, ob die im Fall 64 nachgewiesene Beschwerdelosigkeit tatsächlich von unbegrenzter Dauer gewesen wäre. Daß einmal verletzte Höhlen, die nicht gründlichst saniert wurden, für Erkrankungen der nächsten Umgebung besonders disponiert sind (Katarrh, Schnupfen und andere Infektionen), ist eine Erfahrungstatsache.

Allgemein entstehen durch die Verletzungen reaktive Veränderungen. Das Nächstliegende sind die schon vorher erwähnten Blutungen in die Höhle mit folgender reaktiver Ödembildung. Dabei füllt sich oft, auch im Anschluß an geringere traumatische Einwirkungen, die gesamte Höhle mit Blut.

So war bei einem Patienten, der vom Wagen gestürzt war und sich im Gesicht verletzt hatte, heftiges Nasenbluten aufgetreten. Die Kieferhöhle war vollkommen mit Blut gefüllt (60).

Dasselbe trat bei einem Kind ein (66), das sich durch einen Sturz auf schneeigem Weg eine Nasenfraktur und einen Sprung in der linken Kieferhöhlenwand zugezogen hatte.

In einem dritten Fall (50) trat nach einem Kniestoß gegen die linke Orbitalgegend ein Unterhautemphysem und Durchblutung der Kieferhöhle auf.

Wird in derartigen Fällen das Blut resorbiert, so kann günstige Heilung ohne Komplikationen eintreten. Bisweilen resultiert aber ein verschieden großes Blutkoagulum, das dann Symptome machen kann.

So klagte in einem Fall (9) der Patient im Anschluß an eine Stichverletzung über Druckgefühl auf der linken Kopfseite. Das Röntgenbild ergab eine deutliche Verschattung der linken Kieferhöhle. Bei der Punktion wurde ein großes Blutkoagulum ausgespült.

Die Annahme, daß die Beschwerden von diesem Blutpfropf ausgingen, ist insofern berechtigt, als der Patient nach der Spülung vollkommen beschwerdefrei war.

Uffenorde streift die Möglichkeit der Organisation derartiger Höhlenblutungen. Er hat Spongiosierungsprozesse vom Knochen aus gesehen und auf solche Organisationsprozesse zurückgeführt.

Die Bedeutung dieser Blutungen liegt in erster Linie darin, daß sie gute Nährböden für Erreger aller Art darstellen. Den Erregern stehen Zugänge von der Nase oder bei entsprechenden Defekten von dem Mund, von außen oder von der Orbita her offen. An die eventuell bereits durch eingedrungene Fremdkörper gesetzte Infektion ist stets von vornherein zu denken.

Bei den sich im Anschluß an Verletzungen entwickelnden verschiedenen Arten der Kieferhöhlenentzündungen und dem Tempo des Eintretens solcher Verwicklungen spielen die Virulenz der Keime und die zufällige Reaktionslage des Organismus neben anderen, besonders bei Kriegsverletzungen, möglichen Einflüssen die Hauptrolle.

Erfahrungsgemäß werden die serös-katarrhalischen und eitrigen Entzündungen oder beide zusammen am häufigsten beobachtet.

Besonders bemerkenswert ist dabei die bisweilen ganz plötzliche Vereiterung der Kieferhöhle.

Ein sechsjähriges Mädchen (Fall 67), das beim Spielen auf einen harten Gegenstand gefallen war, kehrte mit geschwollener Backe und einem das Auge verschließenden Hämatom heim.

Nach einigen Tagen wurde über dem Eckzahn ein Abszeß inzidiert. Temperaturabfall! Der Eiterabfluß dauerte an und es bildeten sich über dem Infraorbitalrand kleine Abszesse. Das Radiogramm zeigte Veränderungen über dem ganzen Oberkiefer. Die bleibenden Zähne (Caninus und erster Prämolar) lagen in eitererfüllten und frakturierten Nischen. Die Kieferhöhle war mit Eiter erfüllt.

Bei einem neun Monate alten Mädchen, das aus dem Bett gefallen war (Fall 68), bestand geschwollene Backe und Temperatur bis 39°. Drei Tage später sah der Behandelnde die Verletzte und stellte deutliches Krepitieren über dem Proc. orbit. zygomat. fest. Über dem Eckzahn befand sich ein Eitersack. Bei der Operation war die Kieferhöhle voll Pus.

Gegenüber diesen Fällen möchte ich noch eine Kieferhöhlenverletzung anführen, die ohne jede Komplikation ausheilte.

Es handelt sich um eine Verletzung durch Sturz auf ein Messer (Fall 69), wodurch ein vollständiger Riß des harten Gaumens bis zum Zäpfchen und eine Fraktur der Sinuswand bei einem 18 Monate alten Mädchen bedingt war.

Auf sofortige Naht und Fasten für 48 Stunden erfolgte prompte Heilung ohne jede Infektion der Nebenhöhlen wie in den anderen Fällen.

Nicht selten machen sich posttraumatische Kieferhöhleneiterungen, die unter Umständen jahrelang bestehen können, allein durch Abfluß aus der Nase bemerkbar. Besonders unangenehm erscheinen derartige Erkrankungen, wenn sie in ihrem Frühstadium vollkommen symptomlos bleiben und infolgedessen nicht festgestellt werden.

In dem von Professor Voß behandelten Fall (6) einer Kieferhöhlenverletzung durch Steinschlag beim Böllerschießen bestand nach einigen

Wochen Eiterung aus der rechten Nasenseite. Auf Grund der Röntgenaufnahme wurde die Kieferhöhle radikal operiert und ein großer Stein entfernt.

Lediglich Absonderung aus der Nase war auch einziges Symptom der Kieferhöhleneiterung in einem Fall (8), bei dem beim Aufbohren der Höhle der Bohrer abgebrochen und in die Kieferhöhle geraten war.

Erwähnenswert ist hier schließlich noch ein Fall (51), bei dem wegen dauernder Eiterung aus der Fossa nasalis operiert wurde. Bei der Eröffnung der rechten Kieferhöhle fand sich ein hartes, 5 cm langes Holzpartikel, nach dessen Entfernung die Eiterung sistierte. Die Diagnose war vorher auf einfache Sinusitis traumatica gestellt worden. Der Patient war ein Jahr vorher auf einen Baumstamm gefallen und hatte sich dabei eine große Fleischwunde im Gesicht zugezogen, die längere Zeit eiterte.

Daß ein Fremdkörper eingedrungen war, hatte weder er noch der behandelnde Arzt bemerkt.

Ist bei Verletzungen der Kieferhöhle nach Art der angeführten Fälle schon immer an eine Verwicklung zu denken, so muß eine solche in der Regel angenommen werden, wenn als Ursache Zähne oder Zahnwurzeln in Frage kommen.

Bei einer Verletzung durch Hufschlag (Fall 70) gegen die linke Gesichtsseite wurde der Alveolarfortsatz (mit Verlust des linken oberen Eckzahns und zweiten Prämolaren) eingedrückt. Nach Entfernung der Splitter und Naht war ein Fistelgang zwischen der Alveole des schon vorher fehlenden ersten Prämolaren in die Kieferhöhle und dauernder Sekretabfluß vorhanden.

Röntgenaufnahmen in verschiedenen Ebenen zeigten, daß ein Zahn in der Kieferhöhle lag. Nach seiner Entfernung trat Heilung ein.

Diesem Fall können auch solche gegenübergestellt werden, in denen eine Reaktionslosigkeit gegenüber dieser Art Fremdkörper besteht. Bei der Unterschiedlichkeit des Schleimhautverhaltens sind natürlich beide Möglichkeiten verständlich. Hält man sich aber vor Augen, welche Erregermassen z. B. durch einen gangränösen Zahn — und um solche dürfte es sich in der Mehrzahl der Fälle handeln — in die Höhle appliziert werden, so muß man in jedem Fall damit rechnen, daß bei Veränderung der Reaktionslage des Organismus, in erster Linie bei dem Hinzukommen einer rhinogenen Komponente, schwerste Entzündungserscheinungen auftreten. Selbstverständlich gelten alle Fälle als erschwert, in denen bereits zur Zeit der Verletzung irgendwelche Insulte von der Nase her vorlagen.

In dem folgenden Fall kommt die Bedeutung der rhinogenen Komponente, die als zusätzliche Erkrankung den klinischen Verlauf schwer beeinflußte, besonders auffallend zum Ausdruck. Man sieht an diesem Fall fernerhin, welche Bedeutung sich für den Gesamtorganismus ergibt, wenn solche Erkrankungen sich nicht auf die Kieferhöhle beschränken, auf benachbarte Nebenhöhlen übergreifen und so die Gefahr intrakranieller Verwicklungen heraufbeschwören können.

In diesem Fall (9) wurde bei einem Versuch, einen Zahn zu extrahieren, dieser in die Kieferhöhle gestoßen. Vier Tage später traten Schmerzen und Fieber auf. Das Röntgenbild zeigte die Wurzel in der linken Kieferhöhle, die daraufhin eröffnet wurde. Die Wunde wurde

mit Ausnahme der Zahnlücken nach der Kieferhöhle vernäht. Vier Monate später erfolgte im Anschluß an eine Erkältung mit Schnupfen leichte Sekretion nach der Nase und kurz darauf auch aus der aufgeplatzten Naht. Im linken mittleren Nasengang war die Schleimhaut etwas aufgelockert, während im linken unteren Nasengang eine kleine Öffnung nach der Kieferhöhle bestand. Leichte Schwellung der Wange. Bei Eröffnung des Siebbeins steckte dieses voller Granulationen. Die daraufhin vorgenommene Eröffnung der Kieferhöhle nach Caldwell-Luc förderte fötiden Eiter zutage. Die stark verschwollene Schleimhaut hatte grünliche Farbe.

Bestehen nach Kieferhöhlenverletzungen sezernierende Fisteln oder gar Eiterabsonderungen, so muß im Hinblick auf die Gefahr, die sich in konsekutiven Erkrankungen ergeben kann, gerade bei sonstigem Fehlen irgendwelcher Symptome, die Diagnose auf chronische Entzündungsvorgänge im Höhleninnern gestellt und die notwendige umfassende Therapie vorgenommen werden.

Ist auch die Prognose der umschriebenen Kieferhöhlenverletzungen quo ad vitam im allgemeinen nicht ungünstig, so sind doch Fälle vorhanden, die zur Vorsicht mahnen.

So bestand in dem folgenden Fall (71) einer Verletzung dieses Gebietes, die einen durch vorhergegangene Eiterung geschwächten Knochen betraf und letalen Ausgang nahm, drei Jahre vor der Verletzung die besprochene chronische Kieferhöhleneiterung. Es wurden verschiedene Punktionen vorgenommen. Der Patient verweigerte damals die vorgeschlagene Operation, da niemals Schmerzen oder Retentionserscheinungen aufgetreten waren. Nach einem mit mäßiger Wucht geführten Faustschlag in die linke Gesichtshälfte, der nicht einmal schmerzhaft war, traten am selben Abend 39,5 Fieber und Schwellung der linken Gesichtshälfte auf. Außerdem konnte das Auge nicht geöffnet werden. In der Klinik war bereits eine erysipeloide Infiltration, die vom Auge bis zur Clavicula reichte, vorhanden. Enorme Druckschmerzhaftigkeit, Temperatur noch zwischen 39—40°, fliegender Puls und schwerster Allgemeinzustand waren die nächsten Erscheinungen. Trotz infraorbitaler und paraclaviculärer Inzision, Serum- und Allgemeintherapie, kam der Patient fünf Tage nach der Verletzung ad exitum. Die Sektion ergab, daß der durch den Schlag in drei Richtungen zersplitterte Knochen durch die chronische Entzündung „verdünnt" war. Aus der Kieferhöhle waren Staphylokokken eingewandert und als Folge davon diffuse Hals- und hintere Mediastinalphlegmone, beiderseitige eitrige Pleuritis und allgemeine Septikopyämie eingetreten.

Eine käsige Form der entzündeten Kieferhöhlenschleimhaut sah Killian im Anschluß an eine Durchschußverletzung.

Uffenorde berichtet von einer mehr nekrotisierend-ulzerativen Form der Entzündung in zwei Fällen, wobei sich die Schleimhaut nahezu ganz abstieß. Außerdem fand er, daß in diesen Fällen eine erheblich heftigere Gewebsproliferation erfolgte als in genuinen Fällen dieser Entzündung.

Schließlich möchte ich noch einmal auf besondere Knochenveränderungen, die bei Kieferverletzungen beobachtet worden sind, zu sprechen kommen.

In einem Fall einer Kriegsdurchschußverletzung (13) (Einschuß links seitlich der Nase, Perforation des knöchernen Septums, Ausschuß am Angulus des Unterkiefers rechts) wurden bei der Operation unter unschön aussehenden Granulationen rauher Knochen vorgefunden.

Die Annahme ist danach berechtigt, daß hier gewebspathologische Vorgänge auch auf den Knochen übergegriffen haben. Zur Unterstützung dieses Falles möchte ich an den vorher beschriebenen Fall (71) erinnern, wo infolge einer vorausgegangenen chronischen Kieferhöhlenentzündung ebenfalls der Knochen angegriffen und sogar „verdünnt" wurde.

Allen diesen Vorgängen entgegenzutreten ist Aufgabe einer auf exakter, frühzeitiger und bei den gerade im Nebenhöhlengebiet vorhandenen Schwierigkeiten mit Sorgfalt gestellter Diagnose aufgebauten umfassenden Therapie.

Zur sicheren Diagnose der Nasennebenhöhlenentzündungen bzw. ihrer Verletzungen ist die Anwendung aller zur Verfügung stehenden diagnostischen Hilfsmittel dieses Gebietes notwendig. So wie die erfolgversprechende Therapie nur auf exakter Diagnose aufgebaut werden kann, ist letztere, von der Lösung aller Fragen, die um die Kenntnis einer Nebenhöhlenverletzung entstehen, abhängig.

Dabei ist grundsätzlich der Nachweis des Verletzungsumfangs, ob eine Höhle allein, mehrere Höhlen oder dazu noch Nachbargebiete betroffen sind, zunächst von Wichtigkeit.

Die äußere Untersuchung mit genauer Feststellung von Schwellungen, Druckstellen und evtl. erkennbaren Dislokationen, von Krepitieren nach Einwirkungen von stumpfer Gewalt, von Zertrümmerungen und dem Verlauf bestehender Wundgänge (z. B. Schußkanäle), bestimmt den ersten Eindruck, der häufig über den Umfang der Verletzung hinwegtäuschen kann.

Besonders unangenehm sind dabei die Fälle, in denen durch vorhandene Kieferklemme die Inspektion behindert oder durch tiefer in der Gegend der Schädelbasis verlaufende, schwer übersichtliche Wunden die Beurteilung erschwert werden kann.

Die Inspektion, manuelle und instrumentelle Untersuchung bestimmen immer noch den ersten Eindruck. Ihre Ergebnisse sind aber meist ungenügend und lassen Lücken im gesamten Verletzungsbild.

In allen Verletzungsfällen der Nasennebenhöhlen triumphiert das Röntgenbild: als wichtigstes Hilfsmittel der Diagnostik.

Durch die röntgenologische Untersuchung wird die Diagnose erhärtet, vervollständigt oder aber in entsprechender Richtung verbessert. Besonders im Gebiete der Schädelbasis können die Erfolge, die der Röntgendiagnostik zu verdanken sind, nicht genug gerühmt werden! Außer Veränderungen an der Schleimhaut (z. B. Blutungen, chronische Entzündungen) und an den knöchernen Anteilen der Nebenhöhlen werden vor allen Dingen Fremdkörper, Projektile usw. dargestellt. Die Anwesenheit der letztgenannten, die wie gesehen wurde, häufig infolge vollkommener Symptomlosigkeit überhaupt nicht festzustellen wäre, verrät das Röntgenbild und gibt dem Arzt so die Möglichkeit, frühzeitig den zu erwartenden Folgen vorzubeugen.

Nicht selten müssen aber zur Erkennung bzw. zur genauen Lokalisation dieser Fremdkörper Aufnahmen aus verschiedener Richtung

gemacht werden, da bei der oberflächlichen und tieferen Gestaltung des Gesichtsschädels Täuschungen infolge der Projizierung vorkommen können.

Beispielsweise ergab die Röntgenaufnahme in dem bereits angeführten Fall (70) einer Hufschlagverletzung des Gesichts, wodurch der Eckzahn in die Kieferhöhle gestoßen worden war, zuerst ein Bild, das als Zahnretention gedeutet wurde und zu einem mißlungenen Extraktionsversuch führte. Erst Aufnahmen in verschiedenen Richtungen bewiesen, daß der Zahn in der Kieferhöhle lag.

Im folgenden Fall einer Schrapnelldurchschußverletzung wurde durch das Röntgenbild ein Hirnabszeß aufgedeckt (14).

Der Einschuß befand sich hinter dem lateralen Orbitalrand, der Ausschuß links neben dem Nasenansatz. Von dem zerschossenen Orbitalbogen gelangte man wahrscheinlich in die Kieferhöhle. Nach einer kleinen Eiterabsonderung war durch Höhensonnenbestrahlung scheinbar Besserung erzielt. Eine Röntgenaufnahme ließ in der Gegend der rechten Stirn, resp. des rechten Schläfenlappens, oberhalb der Fistel auf einen walnußgroßen Hirnabszeß schließen, der bei der Revision auch auf alten Röntgenbildern, jedoch nur schwach angedeutet und schwer festzustellen war. Es zeigte sich an der betreffenden Stelle eine starke Aufhellung von Walnuß- bis Haselnußgröße.

Die Operation bestätigte die Röntgendiagnose.

In keinem Fall einer Nasennebenhöhlenverletzung dürfte heute aus Gründen einer möglichst weitgehenden Sicherung der Diagnose die Röntgenaufnahme unterlassen werden.

Wertvolle Dienste besonders hinsichtlich der Lokalisierung von Fremdkörpern und Geschoßteilen im Röntgenbild kann auch die stereotypische Aufnahme leisten. Sie muß aber um so vorsichtiger beurteilt werden, je weiter das interessierte Gebiet nach hinten und im Bereich des Schädelgrundes liegt.

Auch die Erwähnung der Diaphanoskopie bei der Aufzählung der diagnostischen Hilfsmittel soll nicht unterlassen werden.

Die Punktion der Kieferhöhle schließlich, jedoch gewohnheitsmäßig nicht als letztes Hilfsmittel angewandt, bietet die Möglichkeit, sich über die Beschaffenheit der Schleimhaut bzw. des Höhleninhaltes zu orientieren. Diese Methode ist jedoch besonders bei frischverletzten Nebenhöhlen nicht ungefährlich und kann zu unangenehmen und unerwünschten Ereignissen Anlaß geben.

Es kann ein bestehendes Hämatom (z. B. nach stumpfer Gewalt) durch Punktion (Infizierung) zur Vereiterung gebracht werden. Bei bestehenden Mitverletzungen der Weichteile kann dadurch eine Infiltration in diese auftreten. Gelegentlich sind im Anschluß daran schwere Allgemeinerscheinungen beobachtet worden.

So erlebte Krebs acht Wochen nach einer Verletzung anläßlich der Spülung einer eitrig infizierten Kieferhöhle eine Ausbreitung der Infektion unter hohem Fieber und Kopfschmerzen. Krebs führt die Erscheinung darauf zurück, daß wahrscheinlich noch ungeheilte Fissuren bis zur Schädelbasis bestanden, die durch das Spülen mobilisiert wurden.

In einem Fall Uffenordes war es auf die lege artis ausgeführte Punktion zu pyämischen Erscheinungen acht Tage lang mit Wangenphlegmone, die eineinhalb Tage nach der Punktion durch heftigen

Schüttelfrost begannen, gekommen. Schließlich erfolgte Metastasierung in die rechte Schulter, den rechten Ellenbogen, die linke Hand und es traten Dermatomykosen und linksseitige Hodenmetastase auf.

Hoffmann führt in diesem Rahmen einen Fall Busch's an, der sogar ad exitum kam. Es handelte sich um eine Granatsplitterverletzung der Kieferhöhle, wobei der Boden der Orbita durchschlagen und die Hinterwand der Kieferhöhle verletzt wurde. Eine wegen Fieber, Wangenschwellung und im Röntgenbild sichtbarer Verschleierung vorgenommene Punktion führte zum Tode durch Verbluten. Bei der Verletzung der Hinterwand war die Arteria max. intern. verletzt worden und es hatte sich ein Aneurysma gebildet.

Vorauszusehende Gründe, die die Gefahr einer Punktion anzeigen, sind in den meisten in Frage kommenden Fällen nicht vorhanden. Der Entschluß, die Punktion auszuführen, muß in jedem Falle der Beobachtung und dem Dafürhalten des Behandelnden anheimgestellt bleiben. Es muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß bei frischen, selbst übersichtlichen Verletzungen erst eine möglichst restlose Klärung durch das Röntgenbild herbeigeführt wird.

Voß warnt strengstens vor Punktionen nicht nur bei frischen, sondern bei allen stattgehabten Verletzungen. Es könne nur die operative Aufdeckung über Art und Ausdehnung der Verletzung ein einwandfreies Bild geben.

Diese zunächst nur für die Verhältnisse der Kieferhöhle geltenden Betrachtungen erfordern noch mehr Umsicht, wenn es sich um das Gebiet der übrigen Nebenhöhlen, besonders der Stirnhöhle handelt. Hierüber wird bei der Betrachtung der Verletzungen der „oberen Nebenhöhlen" gesprochen.

Nachdem der Umfang einer Verletzung auf Grund der Diagnose erkannt ist, tritt die Frage der konservierenden oder operativen Therapie in den Vordergrund. Für das therapeutische Verhalten sind in erster Linie vorhandene Blutungen, Befund mit Fremdkörpern und Infektion, der Umfang der Knochenverletzung und die Tatsache ob ein offener Bruch vorliegt oder nicht, maßgebend.

Bei glatten, nicht komplizierten Verletzungen (Stich-, Stoß-, Hieb-Verletzungen, gegebenenfalls auch bei glatten Durch-, Prell- und Streifschüssen) kann Heilung unter Beobachtung der allgemeinen chirurgischen Gesetze erfolgen.

In Fall 7 war der Patient nach Sicherung der Diagnose durch Probepunktion frei von Beschwerden und konnte in ambulante Behandlung entlassen werden (Stichverletzung).

Ebenso trat in Fall 10 mit Verletzung durch stumpfe Gewalt (Sturz auf Treppenkante), wo das Röntgenbild Frakturlinien vom hinteren Ansatz des Vomer im Nasenrachenraum und vom unteren Orbitalrand bis in die verschattete Kieferhöhle zeigte (Hämatom der Kieferhöhle), prompte Heilung ein.

Bestehen Infraktionen oder leichte Verlagerungen von Bruchstücken, so ist nach manueller oder instrumenteller Reponierung, evtl. Bruchstücke, Heilung ohne weiteres Zutun möglich.

Bei Blutungen in die Höhle, wobei das Blut häufig resorbiert wird, kann ebenfalls exspektativ verfahren werden.

In allen Fällen von Nebenhöhlenverletzungen besteht aber immer die Gefahr einer nachträglichen Infektion!

Bei Mitverletzung der die Kieferhöhle bedeckenden Weichteile, wobei frühzeitig Höhleneiterung erfolgt, ist Revision der Wundränder mit Entfernung von Splittern und Primärnaht (Periost, Muskulatur und Haut für sich) erforderlich. Die Periostnaht soll einer nachfolgenden Infektion durch die Weichteile vorbeugen (Hoffmann).

Die Entscheidung, wie eine verletzte Kieferhöhle therapeutisch anzugehen ist, wird häufig durch das Röntgenbild geliefert werden.

Geringgradige Fissuren, Infraktionen und Frakturen mit gleichzeitiger Erkrankung der Höhlenschleimhaut heilen bisweilen unter konservierender Behandlung aus. Ist auf diesem Weg kein Erfolg zu erwarten oder ein Erfolg nicht eingetreten, so tritt an ihre Stelle die Operation. Sie wird meist nach der Caldwell-Luc- oder Denkerschen Methode ausgeführt. Durch den operativen Eingriff wird als wichtigstes ein günstiger Überblick über das verletzte Gebiet und die Möglichkeit der restlosen Entfernung des erkrankten Gewebes, sowie vorhandener Fremdkörper und Knochensplitter, gewährleistet. Es ist dabei möglichst für gute Ventilation der Höhenluft mit der Nase durch Herstellen einer breiten Kommunikation Sorge zu tragen.

Solche Kommunikationen können auch bereits durch die Verletzung (besonders bei Schußverletzungen) entstanden sein und dann nach Randglättung, Entfernen von Splittern und nekrotischen Gewebe, Verwachsungen und Synechien als solche bestehen bleiben.

Die sorgfältige Entfernung der Schleimhaut, die bei größeren Verletzungen durchweg erkrankt ist, ist als prophylaktische Maßnahme vorzunehmen. Bleiben Teile der erkrankten Schleimhaut zurück, so besteht stets die Gefahr der Abszedierung.

Um ein Veröden der Höhle zu vermeiden, werden bisweilen frische Schleimhautlappen aus dem unteren Nasengang gebildet und auf den Boden der Höhle aufgelegt.

In Fall 15 meines Kriegsmaterials, wo es sich um eine Schußverletzung (Einschuß hinter dem rechten Auge, Ausschuß linke Wange) der Kieferhöhle handelte, war bei der Radikaloperation in einem Lazarett die Herstellung einer Verbindung nach der Nase unterblieben. Die ungefähr ein Jahr später vorgenommene erneute Eröffnung förderte die ganze Höhle ausfüllende Granulationen sowie Mengen dickrahmigen Eiters zutage. Nach Entfernen des Höhleninhaltes, Herstellen einer breiten Kommunikation nach der Nase und Auftamponieren eines aus der Nasenschleimhaut gebildeten Lappens nahm die Heilung zufriedenstellenden Verlauf.

Allgemein darf mit der natürlichen Bekleidung der Höhle vom unteren Nasengang aus gerechnet werden. Loch konnte in einem Fall durch eine Kieferhöhlenmundfistel beobachten, daß sich die Kieferhöhle in etwa drei Wochen mit Schleimhaut vom aufgelegten Lappen und vom mittleren Nasengang aus überzog.

Liegt gesund befundene Schleimhaut vor, so kann dieselbe belassen bleiben.

Hierzu führe ich folgende Gewehrschußverletzung (Fall 11) an: Die Wunde begann unter dem rechten Auge und führte von hier aus in die Oberkieferhöhle. Im Verlauf der Operation vom Munde aus mit Entfernung von zwei Sequestern und der zerschlagenen Vorderwand wurde die gesund befundene Schleimhaut stehen gelassen. Die Heilung ging zufriedenstellend voran.

Wie bereits betont, besteht die Forderung der Herstellung einer breiten Kommunikation zwischen Kieferhöhle und Nase in allen Verletzungen mit erkrankter Schleimhaut, wenn Reinfektionen vermieden werden sollen. In allen Fällen des mir zur Verfügung stehenden Materials aus der Ohren-, Hals- und Nasenklinik, Frankfurt a. M., trat nach derartigem Vorgehen Heilung ein. Ein Fall (15) mit Infanteriedurchschußverletzung mußte, da eine solche Verbindung früher nicht hergestellt worden war, nach einem Jahr erneut operiert werden. Nachdem die die Höhle erfüllenden Granulationen und Eitermassen entfernt waren, wurde eine Kommunikation geschaffen und, wie bereits erwähnt, ein Schleimhautlappen auftamponiert. Heilung!

Die Indikation für den operativen Eingriff bei Projektilen und irgendwelchen sonstigen Fremdkörpern in der Höhle ist fraglos gegeben, wenn durch sie Beschwerden verursacht sind. Aber auch bei beschwerdelosem Verhalten ist ihre Entfernung angezeigt. Zunächst ist häufig beobachtet worden, daß gerade Geschosse in der Kieferhöhlenschleimhaut starke Sezernierung verursachen und dadurch Infektionen Vorschub leisten. Die um die Fremdkörper in geringerer oder größerer Ausdehnung fast nie fehlenden Schleimhautveränderungen (Schwellung, Gewebsproliferation) können einen totalen Verschluß der Kieferhöhle nach der Nasenhöhle bewirken. Nicht selten wird dann nach und nach die ganze Höhle von solchen pathologischen Substanzen erfüllt. In einem Fall (16) ersetzte so das die Kieferhöhle ausfüllende Narbengewebe gleichzeitig die fehlende Vorderwand, was erst intra operationem festgestellt werden konnte.

Auch ist immer daran zu denken, daß so gut wie niemals vollkommene Keimfreiheit der Fremdkörper und Projektile vorliegt und dadurch stets die Gefahr einer Neu- bzw. Reinfektion der Schleimhaut besteht.

In einzelnen Fällen kann unter günstigen Bedingungen (Art der Verletzung, besonders glatte Wundgänge, erreichte glatte Heilung) Spontanheilung ohne besonderes ärztliches Zutun eintreten.

Hoffmann spricht hier von Verletzungen mit Perforation zwischen Nase und Kieferhöhle besonders im unteren und vereinzelt auch im mittleren Nasengang.

Killian sah durchschossene Kieferhöhlen, die geeitert hatten, ohne weiteres Zutun ausheilen und führt dazu einen Fall an:

Maschinengewehrdurchschuß, Einschuß unter dem rechten Auge, Ausschuß unter und hinter dem rechten Ohr.

Bisweilen heilen Kieferhöhlenverletzungen unter geringer Beihilfe aus. So fand ich unter meinem Material einen Fall, in dem durch Granatsplitter (Einschuß rechte Wange) die Kieferhöhle nach dem Gaumen zu durchschlagen war. In dem Befund ist von einer trichterförmig in die Tiefe gehenden, fünfmarkstückgroßen, mit Eiter bedeckten Wunde, durch die man den ebenfalls verletzten aufsteigenden Ast sehen kann,

die Rede. Der Schuß hatte den Prozessus alveolaris durchschlagen, so daß die Gaumenschleimhaut mit einem Teil der Zähne herabhing (Fall 4).

Diese verhältnismäßig schwere Verletzung heilte ohne chirurgische Unterstützung (es wurde nur eine Plastik zur Deckung des Gaumendefektes versucht, die aber mißlang) aus. Der ungefähr fünf Monate nach der Aufnahme erhobene Befund zeigte neben der Narbe des teilweise abgesprengten rechten Alveolarfortsatzes eine Verwachsung zwischen Gaumenplatte und Wangenschleimhaut und einen kleinen Defekt im Gaumen, außerdem vollkommen gesunde Schleimhaut.

Nach einem Bericht Hoffmanns beobachtete Killian in einem Fall Spontanaustritt von Splittern aus der Kieferhöhle, die durch die Wundöffnung abgingen. Die äußere Wundöffnung war durch Tamponade offen gehalten worden. Hervorgehoben wird aber dabei, daß die Schleimhaut nicht mehr sezernierte.

Alle diese Einzelfälle, in denen an der Operation vorbeigegangen wurde, können doch nicht die Bedeutung der Sanierung einmal durch Verletzung erkrankt gewesenen Gebietes der Kieferhöhlen unter Anwendung des chirurgischen Eingriffs abschwächen.

Denn diesen angeführten Fällen steht die Zahl derer gegenüber, die eben erfahrungsgemäß nicht in der gewünschten Weise reagieren.

Gerade weil häufig die Befunderhebung so schwierig ist, muß ein guter Überblick über das erkrankte Gebiet, der nur durch die operative Freilegung in vielen Fällen gewährleistet ist, angestrebt werden.

Während nun vielfach die Ansicht besteht, in ganz sicheren Fällen lieber eine Operation zu viel zu machen als auf Kosten konservierender Behandlung Rezidiverscheinungen mit ihren Folgen in Kauf zu nehmen, stehen Voß, Link u. a. sogar auf dem Standpunkt, und dies gilt in noch erhöhtem Maße für die anschließend zu betrachtenden übrigen Nasennebenhöhlen, daß vorbeugende Eingriffe, durch die dem Hinzutreten einer Infektion zeitig begegnet wird, neben den an sich dringlichen Eingriffen angezeigt seien.

Die getrennte Behandlung der Verletzungen der Nasennebenhöhlen, der Kieferhöhlen einerseits und der Stirnhöhle, Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle, den oberen Nebenhöhlen andererseits, beruht auf der unterschiedlichen anatomischen Lage der einzelnen Höhlen und der sich im Falle einer Verletzung daraus möglicherweise ergebenden Bedeutung für Schädelinhalt und Gesamtorganismus.

Auf Grund ihrer Lage zueinander, zur Orbita und zum Schädelinhalt, von dem sie oft nur durch ganz dünne Knochenlamellen getrennt sind, können die oberen Nebenhöhlen im Falle einer Erkrankung bzw. einer Verletzung zu schwersten Verwicklungen Anlaß geben.

Diese Erkenntnis ist von größter Bedeutung für die Bewertung der Verletzungen dieses Gebietes. Im Vordergrund steht auch hier die Frage nach Übersicht und therapeutischer Angängigkeit.

Während die Stirnhöhle, die sich als einzige der oberen Nebenhöhlen an der Bildung des Gesichtsschädels mehr oder weniger stark beteiligt, häufig ohne besondere Umstände eine Inspektion gestattet, wachsen die Schwierigkeiten bei den weiter nach dem Schädelgrund zu gelegenen Höhlen.

Fast immer sind die Verletzungen der oberen Nebenhöhlen wegen der versteckten Lage der letzteren mit solchen ihrer Umgebung verbunden. Dabei beherrschen diese Mitverletzungen (Auge, Hirn) oft das Krankheitsbild und bieten so, viel häufiger als bei entsprechenden Kieferhöhlenverletzungen, Anlaß zu Fehl- oder wenigstens ungenügenden Diagnosen.

Erst das Röntgenbild machte in diesem so schwierigen Gebiet eine exakte Diagnostizierung möglich, wie dieses moderne diagnostische Hilfsmittel überhaupt erst die genaue Erforschung anatomischer Verhältnisse beim Lebenden im Gebiet der oberen Nebenhöhlen, deren Kenntnis für die Verletzungsfolgen von so großer Wichtigkeit ist, gelingen ließ.

Gerade das Wissen um die Verhältnisse der Stirnhöhle mit ihrer so häufig rudimentären Gestaltung, die in einigen Fällen im Fehlen der Stirnhöhle gipfelt (Boege, v. d. Hoeven, Turnus, Grünewald), den Variationen in der Ausdehnung der Höhle und der unterschiedlichen Gestaltung der Stirntafel,ist für die Verletzungen von besonderer Wichtigkeit!

Die Ausbildung der Stirnhöhle erfolgt in der Zeit vom zweiten bis siebenten Lebensjahre (Petit, Häcke, Onodi). Die Vorderwand kann bis zu 1 cm stark sein, während die Hinterwand meist nur 1—2 mm mißt (Grünewald).

Von erstaunlicher Unterschiedlichkeit ist oft die Ausdehnung der Stirnhöhle. In einem meiner Fälle wurden sehr weite temporale Rezessus festgestellt, die mit ihrem Pol ungefähr 5—6 cm von der Nasenwurzel entfernt waren! Die orbitalen Rezessus reichten 4 cm in die Tiefe (Fall 17).

Ihre Erstreckung weit in die Orbitalplatte zurück bis nahe zum Keilbein sah Deschemps. Grünewald erwähnt eine solche bis in den Jochfortsatz, ja sogar bis in die Crista Galli! (Winslow, Palfyn.)

Derartige unvorhergesehene und ungewöhnliche Stirnhöhlenausdehnungen können besonders bei basaler Erstreckung von höchster klinischer Bedeutung werden.

Ein Überblick über solche Stirnhöhlen ist bei einfacher Eröffnung zunächst sehr schwer, wenn nicht unmöglich, zu gewinnen.

Die Gestaltung der Keilbeinhöhle wird in ihrer Unterwand beeinflußt durch das bisweilen verschieden starke Vorspringen des Canalis vidianus, ebenso in ihrer seitlichen, jedoch häufiger durch den Canalis opticus und in ihrer oberen Wand durch den Canalis caroticus, der in einem der Fälle Grünewalds fast die ganze Höhle ausfüllte. In der Mitte ist die Keilbeinhöhle durch die Sella turcica eingebuchtet.

Das Siebbein kann in Anbetracht seiner anatomischen Gestaltung nicht wie Stirn- und Keilbeinhöhle nach Form und Richtung seiner verschiedenen Wände eingeteilt werden.

Weingärtner nimmt aber besonders hinsichtlich der Verletzungseinwirkungen eine Einteilung in zerebrale Wände (besonders Lamina cribrosa) und in solche tiefer gelegener Abschnitte vor.

Für die oberen Nebenhöhlen im einzelnen interessiert in bezug auf Lage und sonstige Eigenschaften die Frage der Verletzungsfrequenz. Auch hier müssen im Großen die Erfahrungen aus dem Weltkrieg die nötige Unterlage bieten.

Nach den Feststellungen Weingärtners ergeben sich als Durchschnittswerte aus den 420 Fällen seines Materials die Beteiligung der

Stirnhöhle in ungefähr 50%, des Siebbeins in ungefähr 40% und der Keilbeinhöhle in rund 10% der Kriegsverletzungen der oberen Nebenhöhlen.

Es ergibt sich entsprechend der Lage eine wesentlich geringere Beteiligung der Keilbeinhöhle gegenüber Siebbeinzellen und Stirnhöhle.

In 120 nur nach Verletzungen der oberen Nebenhöhlen ausgesuchten Sektionsprotokollen konnte Weingärtner die Beteiligung der Stirnhöhle in 47%, des Siebbeins in 53,3% und der Keilbeinhöhle in 18,3% der Fälle feststellen und somit auch hier ein wesentlich selteneres Betroffensein der Keilbeinhöhle nachweisen.

Andererseits aber glaubt Weingärtner, daß unter seinen 300 Verwundeten eine Anzahl von nicht diagnostizierbaren Keilbeinhöhlen- und Siebbeinverletzten zu suchen sei und daher doch eine etwas höhere prozentuale Affektion der Keilbeinhöhle angenommen werden dürfe.

Als verletzende Ursachen stehen auch hier im Kriege diejenigen durch Schußeinwirkung im Vordergrund!

Die einzelnen Verletzungsauswirkungen der Schußverletzungen werden von verschiedenen Faktoren mitbestimmt: Je nach dem Geschoßverlauf, Rasanz, Bewegungsart und der Art des Geschosses überhaupt, sowie nach den anatomischen bzw. pathologisch-anatomischen Höhlenzuständen wird die Verletzung in Grad und Bedeutung verschieden sein.

Ebenso richten sich nach diesen Faktoren auch die üblichen Bezeichnungen der Schußverletzungen.

Für die schweren Verletzungen im Bereich der Schädelbasis hält Weingärtner diese üblichen Bezeichnungen aber für unzureichend: Es bestehe beispielsweise die Möglichkeit, daß ein scheinbarer Steckschuß im Nasennebenhöhlengebiet durch die Art seines Anpralls für das Gesamtschädelskelett die Wirkung eines Prellschusses haben könne (Stenger). Auch die Bezeichnung des Durchschusses durch den Gesichtsschädel in Augenhöhe hält Weingärtner wegen seiner eigentlich größeren Gefahr für die Schädelbasis als nicht exakt genug.

Einen geeigneten Namen, in dem außer der Bezeichnung des Schusses auch gleichzeitig seine Hauptwirkung charakterisiert ist, gaben Seidel und Zimmermann den im Bereich der Schädelbasis liegenden Tangential-, Segmental- und Durchschüssen: Schädelbasistangentialschüsse oder Nebenhöhlenschädelbasistangentialschüsse.

Bei den direkten Schußverletzungen werden reine und kombinierte, bei denen das Projektil auch andere Teile des Schädels mitverletzt hat, unterschieden.

Bei den Stirnhöhlen überwiegen die direkten kombinierten Verletzungen die reinen.

Brückner und Weingärtner fanden unter 112 direkten Stirnhöhlenschüssen 16 (14%) reine. Diese waren zweimal Steckschüsse, viermal Prellschüsse und zehnmal Tangentialschüsse der Stirnhöhle.

In mehr als der Hälfte der reinen Stirnhöhlenverletzungen Weingärtners war es zu indirekter Schädigung des Auges und seiner Adnexe gekommen.

Reine Siebbeinschüsse können nur in der Gegend des inneren Augenwinkels eingedrungene Steckschüsse sein. Unter 65 direkten Schußverletzungen des Siebbeins fanden Brückner und Weingärtner nur drei reine.

Die Lage der Keilbeinhöhle macht eine reine Verletzung derselben unmöglich.

Meist sind mit den Verletzungen der oberen Nebenhöhlen solche ihrer Nachbarschaft, des Gesichtsschädels oder des Gehirns, verbunden, und so die kombinierten Verletzungen entstanden.

Bei den Stirnhöhlenverletzungen ist häufig die Orbita, dann die Nase oder die Kieferhöhlen verschieden stark mitbetroffen.

Die kombinierten Verletzungen der Keilbeinhöhle betreffen meist die Stirnhöhle, das Siebbein, die Orbita und den Nervus opticus mit. (Weingärtner.)

In einem der Fälle meines Kriegsmaterials (18) mit kombinierter Keilbeinhöhlenverletzung–Siebbeinverletzung nahm der Schuß den Weg vom linken oberen Orbitalrand durch das Dach der Orbita bis zu den hinteren Siebbeinzellen und blieb in der Keilbeinhöhle stecken.

Selbstredend sind bei all diesen Verletzungen die verschiedensten Schußrichtungen möglich. Es fragt sich nur, in welchem Maße sie im Krieg im einzelnen zur Beobachtung gelangen.

Während für die Stirnhöhle wohl die meisten Sagittalschüsse wegen der bestehenden Mitverletzung des Gehirns in größerem Umfang ausscheiden, trifft diese Feststellung für diejenigen Schußverletzungen des Siebbeins und der Keilbeinhöhle zu, die in axialer, occipito-frontaler und auch in von hinten seitlicher oder schräger Richtung verliefen.

Die Auswirkungen, die durch derartige direkte Schußverletzungen des knöchernen Anteils der oberen Nebenhöhlen auftreten, äußern sich an den einzelnen Höhlen auf Grund ihres Baues und ihrer Varitäten auf das verschiedenste.

Das Stirnhöhlengebiet kann auf zweierlei Art verletzt sein. Es kann beispielsweise nur eine Stirntafel- bzw. Stirnbeinverletzung bestehen, bei der die Stirnhöhle verschont wird. Das wird hauptsächlich in Fällen mit geringer Entwicklung der Stirnhöhle zu erwarten sein. In einem meiner Fälle (18) bestand eine Verletzung der Stirnbeinwand über der linken Augenhöhle. Das Geschoß hatte das Dach der Orbita durchschlagen und war vor Siebbein- und Keilbeinhöhle stecken geblieben. Bei der Operation zeigte sich, daß keine Stirnhöhlen vorhanden waren.

An derartigen Fällen wird die Bedeutung, die einer Stirnhöhlenausdehnung zukommt, offenbar. Besonders die Wandstärken sind hier neben den Faktoren von seiten der einwirkenden Gewalt von Wichtigkeit und können das Verletzungsbild beeinflussen.

Wie bei den Kieferhöhlen können auch hier in diesem Gebiet sämtliche Grade der Knochenläsion auftreten. Sie können sich bei der Stirnhöhle beobachtungsgemäß auf alle Wände erstrecken. Am häufigsten wird wohl die oberflächlichste, die Vorderwand, betroffen sein.

Ein Fall (19) mit Zertrümmerung der Vorderwand ließ an der Hinterwand, etwa im Bereich der Crista cerebralis des Stirnbeins eine oberflächliche Fissur im Knochen erkennen, die bis zur oberen Umgrenzung der Stirnhöhle reichte. Bei der Operation, die die Wegnahme der knöchernen Hinterwand, Entfernung der Lamina papyracea des Siebbeins, eines Teils des Tränenbeins und des Processus front. des Oberkieferbeins umfaßte, wurde eine weit nach außen reichende orbitale Siebbeinzelle und

eine weit in die Tiefe sich erstreckende Dachzelle gefunden. Die Verletzung hatte mit einem Defekt des Supraorbitalrandes begonnen.

In einem anderen Fall (20) war eine Zersplitterung der Hinterwand eingetreten. Es handelte sich um eine Granatsplitterverletzung mit Zersplitterung der Hinterwand, so daß die Dura verletzt wurde. Zwei Granatsplitter befanden sich in der Stirnhöhle, ein dritter im Siebbein. Anscheinend war das Geschoß von vorn oben angekommen, da ein entsprechender Defekt in der Vorderwand festgestellt wurde.

Bei der Operation einer durch Infanterieschuß verletzten Stirnhöhle (21) wurde ein Hinterwandsequester in dem Ausmaß 2–2–2 cm, unter dem die Dura freilag, entfernt. Der Einschuß befand sich am Rand der inneren Augenbraue, fast an der Nasenwurzel.

Voß beschreibt eine Verletzung durch Sturz auf die Stirn beim Arbeiten auf einem Schiff. Nach dem Röntgenbild bestand zwei Querfinger oberhalb der Glabella ein 3—4 cm langer Bruchspalt. Bei der Operation (Anlage zum doppelseitigen Killian) wurde ein riesiges Bruchstück entfernt, das den mittleren Teil des Stirnbeins, die linke und den größeren Teil der rechten Stirnhöhle sowie die Spina nasalis des Stirnbeins enthielt. Außerdem bestand eine Fissur durch die hintere rechte Keilbeinwand.

Schließlich sei hier noch ein Fall (22) seltener Art erwähnt, in dem ein Defekt der Hinterwände beider Stirnhöhlen bestand, wobei beide Stirnhirnpole frei lagen. Der Granatsplitter hatte zuerst beide Vorderwände zerschlagen und einen Teil des linken Orbitaldaches zerstört.

Zur Verletzungshäufigkeit der einzelnen Stirnhöhlenwände bringen Brückner und Weingärtner das Ergebnis von Feststellungen, nach denen beim Lebenden die Hinterwandverletzungen gegenüber denen der fazialen und orbitalen Wand um 50% zurücktreten. Für die Prognose der Hinterwandverletzungen ist es aber von Bedeutung, daß diese Autoren aus dem Ergebnis von Sektionsprotokollen eine ungefähr gleich häufige Zahl von Verletzungen der zerebralen und fazialen Wand ersehen konnten!

Bei den Verletzungen des Siebbeins ist zu beachten, daß hier einzelne Zellen Veränderungen des Knochens zeigen können, die bei der röntgenologischen Diagnose Schwierigkeiten bereiten können.

Siebbeinaffektionen treten, wie schon angeführt, sehr häufig bei Stirnhöhlenverletzungen, wobei in sehr vielen Fällen nur Verschattungen des Siebbeins röntgenologisch festzustellen sind, auf.

Je nach dem Sitz der Verletzung am Siebbein ist die Bedeutung derselben verschieden.

In dem bereits erwähnten Fall 18 hatte die Schrapnellkugel nach Eintritt über dem linken Auge ihren Weg durch das Dach der Orbita nach dem Siebbein dicht an der Vorderwand der Keilbeinhöhle, unmittelbar unterhalb der Lamina cribrosa, genommen. Die Stirnhöhle fehlte. Der Fall nahm letalen Ausgang!

Ebenso befand sich in einem ähnlich gelagerten zweiten Fall ein Granatsplitter im Bereich der hinteren Siebbeinzellen vor der Keilbeinhöhlenvorderwand, der offenbar durch das Auge in das Siebbeinlabyrinth eingedrungen war (Fall 23).

Uffenorde sah eine Lücke in der Lamina papyracea, Cords einen Knochendefekt im Orbitaldach, der an eine ausgedehnte Siebbeinzertrümmerung grenzte.

Die prognostisch bedeutungsvollsten Verletzungen des Siebbeingebietes sind diejenigen der Lamina cribrosa. Weingärtner stellte auch hier ein starkes Überwiegen der Lamina cribrosa-Verletzten in den Sektionsprotokollen (42%) gegenüber denjenigen am lebenden Material fest (9%). Daneben bieten diese Sektionsprotokolle einige interessante Verletzungsfälle dieses Gebietes. In dem Material wurden alle möglichen Verletzungskombinationen von einfachen Fissuren, die die Lamina cribrosa längs und quer durchziehen oder sich nur auf eine Seite beschränken und die Crista Galli nicht überschreiten, über Impressionen bis zu schweren Zertrümmerungen und Splitterungen, durch die dann Teile derselben fehlten und unmittelbare Verbindung vom Schädelinnern nach der Nase möglich war, gefunden.

So war in vier Fällen durch eine Splitterung der Lamina cribrosa die Crista Galli losgebrochen. In einem Fall war nach starker Zertrümmerung der Lamina cribrosa nur noch die Crista Galli erhalten, so daß sie „wie ein Pendel frei nach vorn" ragte. Zimmermann sah in einem Fall die Crista Galli von ihrer Umgebung losgesprengt und als loses Knochenstück der Dura dicht anliegen. Schließlich nennt Linck einen Fall, wo die Crista Galli auf die Dura gedrückt war.

Direkte Keilbeinhöhlen-Kriegsverletzungen sind relativ selten beobachtet worden und beschränken sich auf wenige Fälle. In einem von Rhese erwähnten Fall Alexanders mit Durchschuß der Keilbeinhöhle hatte ein Granatsprengstück den Keilbeinkörper durchbohrt. In dem Feithschen Fall waren Siebbein- und Keilbeinhöhle durch ausgedehnte Gesichtszertrümmerung freigelegt worden.

Allgemein werden größere Verletzungen der Keilbeinhöhle, die dann mit mehr oder weniger umfangreichen Verletzungen ihrer Nachbargebiete (Schädelbasis, Gehirn) einhergehen, infolge der Schwere selten zur Beobachtung kommen.

Außer Fissurenbildungen nach Verletzungen ist die Gefahr einer Frakturierung der Keilbeinhöhlenwände für Boden und Hinterwand wohl am geringsten, da an diesen Stellen äußerst solider Knochen vorliegt. Einmal sah Weingärtner eine Verletzung aller Keilbeinhöhlenwände im Anschluß an eine Basisfraktur; sie waren alle von Frakturlinien durchsetzt.

Als Beispiel einer Hinterwandverletzung sei hier der Voßsche Fall mit Sturz auf die Stirn beim Arbeiten auf einem Schiff, in dem bei der Operation eine Keilbeinhinterwandfissur aufgedeckt wurde, nochmals angeführt.

In Verfolg der Faktoren, die zum Entstehen einer Verletzung im Gebiet der oberen Nebenhöhlen beitragen, muß schließlich noch der Höhlenzustand zur Zeit der Verletzung in Betracht gezogen werden. Die mit Erkrankungen der Höhlenschleimhaut oft vorhandene starke Sezernierung (besonders erfahrungsgemäß bei Projektilen), Ödembildung und Schleimhautschwellung kann den teilweisen oder gänzlichen Verschluß einer Höhle zur Folge haben.

Beim Eindringen eines Geschosses kann der Höhleninhalt in einem solchen Fall der hydrodynamischen Sprengwirkung unterliegen. Es liegt

nun auf der Hand, welche Gefahr sich dann z. B. für die Stirnhöhle mit ihrer so dünnen Hinterwand ergeben könnte.

Gerade für die Stirnhöhle können derartige Sprengwirkungen auch bei Schußverletzungen des Auges und des Gehirns von Bedeutung werden und zu indirekten Stirnhöhlenverletzungen Anlaß geben.

Entsprechend dem geringeren Widerstand, den die zerebralen Nebenhöhlenwände im Gegensatz zur übrigen kräftigeren knöchernen Hülle des Gehirns solchen Wirkungen entgegensetzen, werden sich diese Kräfte zuerst an den Nebenhöhlenwänden, dem Orbitaldach und dem Tegmen tympani äußern (Stenger, Linck, Zimmermann). Als praktisches Beispiel führe ich dazu den Voß'schen Fall einer isolierten Aussprengung des Tegmen tympani durch hydrodynamische Sprengwirkung infolge Granatexplosion mit nachfolgender Verschüttung an. Weitere Beispiele dafür, daß sich die Knochenbeschädigung nicht nur in Fissurenbildung zu erschöpfen braucht, gehen aus einem Fall Weingärtners und einem solchen Zimmermanns hervor, in denen jeweils die hintere Stirnhöhlenwand nach vorn zu eingedrückt war. In dem Zimmermannschen Fall war die Hinterwand sogar auf die Vorderwand aufgedrückt, der Schleimhautüberzug aber noch vollkommen intakt.

Schließlich sei noch ein für die Auswirkung derartiger Kraftmomente recht instruierender Fall erwähnt, den Voß in seinem Abschnitt der Kriegserfahrungen beschreibt.

Es handelte sich um einen Tangentialschuß des rechten Gehörganges, Warzenfortsatzes und der rechten Hinterkopfseite mit sekundärer Otitis media, Mastoiditis, rechtsseitiger Mittel- und Innen-, linksseitiger reiner Innenschwerhörigkeit und traumatogenem Kleinhirnabszeß (Op., Meningitis, Exitus).

Bei der Obduktion wurde neben einer diffusen eitrigen Meningitis eine von der Trepanationsstelle entspringende zackige Fissur der rechten hinteren Schädelgrube, die am Torkular vorbei bis in die Mitte der linken hinteren Schädelgrube reichte, entdeckt. An der Unterfläche des rechten Temporallappens wurde eine oberflächliche alte Blutung gefunden.

Als Verletzungsfernwirkungen bestanden in der rechten vorderen Schädelgrube eine kleine dreieckige Depressionsfraktur mit Meningealadhäsionen und oberflächlichen Rindenerweichungen, eine zweite kleine Depressionsfraktur der hinteren Hälfte der Lamina cribrosa und ein kompletter Abriß des rechten Bulbus olfactorius.

Diesen Fällen möchte ich als besondere Rarität einer Friedensverletzung die von Voß operativ geheilte Durchschußverletzung des Stirnhirns mit Stirnhöhlenbeteiligung bei einem Selbstmörder voranstellen.

Es stand hier nicht fest, ob die Hinterwand gestreift oder indirekt durch Erschütterung verletzt wurde. Die Stirnhöhlenhinterwände waren in ausgedehntem Maße zertrümmert.

Zur Illustration der von dem Orbitainhalt ausgehenden indirekten Verletzungen führt Weingärtner zwei Fälle dieser Art aus Sektionsprotokollen an. Es handelt sich um Durchschüsse vom Kieferwinkel bzw. Hinterhaupt aus durch die äußere Orbitalgegend derselben Seite, bei denen es sogar zur indirekten Zertrümmerung des Siebbeins kam.

Außerdem sah er Defekte im Stirnhöhlenboden und einmal Frakturen aller drei Wände als indirekte Folge von Augenverletzungen.

Bedeutung und Gefahr der verschiedenen Verletzungsformen der zerebralen Nebenhöhlenwände liegt darin, daß sie größte Schwierigkeiten bei der Diagnose machen können und damit die Entscheidung zu einer bestimmten Therapie erschweren.

Die Notwendigkeit der Unterscheidung zwischen Kriegs- und Friedensverletzungen desselben Gebietes ist selbstverständlich auch für die oberen Nebenhöhlen hinsichtlich der einwirkenden Kräfte gegeben.

So konnte ich in meinem Material aus der Weltliteratur, gegenüber den Kriegsverletzungen mit ihren fast ausschließlich vorherrschenden Schußeinwirkungen, unter 47 Fällen von Verletzungen der oberen Nebenhöhlen nur in 8 Fällen eine Verletzung durch Schuß feststellen. In diesen Fällen war viermal die Stirnhöhle, dreimal das Siebbein, dreimal das Keilbein und einmal die Sella turcica betroffen.

Der eine dieser Fälle war durch einen Schrotschuß (72) verursacht, der in die rechte Tränensackgegend eingedrungen war. Das Röntgenbild ließ erkennen, daß Schrotkörner von 2 mm Durchmesser in großer Zahl im rechten Siebbein, in der rechten lateralen Nasenwand, am Boden der Kieferhöhle, in derselben und in der Sella turcica saßen. Der Schuß war aus einer Entfernung von 20 cm abgegeben worden.

Die ausgedehnten Verletzungen, die durch Schrotschüsse hervorgerufen werden können, setzen nicht in Erstaunen, wenn man sich die wechselnden Widerstände, die jeder einzelnen Kugel entgegentreten, ihre Richtung, Form und Bewegungskraft ganz verschieden beeinflussen, vor Augen hält.

Die Frage der Behandlung derartiger Fälle dürfte allerdings Schwierigkeiten bereiten und Meinungsverschiedenheiten unterliegen.

Zwei weitere Friedensschußverletzungen seien hier noch erwähnt: Die eine ist die bereits angeführte Stirnhirn-Stirnhöhlenverletzung von Voß.

Im zweiten Fall liegt eine Schußverletzung vor, bei der die Kugel einen interessanten Weg nahm: Nachdem sie schräg von unten in den harten Gaumen eingedrungen war und den größten Teil der linken unteren Muschel zerrissen hatte, drang sie lateral von der mittleren Muschel, die fast unversehrt blieb, durch die laterale Wand der Kieferhöhle in das linke Siebbeinlabyrinth. Von hier aus durchschlug sie die Lamina papyracea und die Orbita in segmentaler Richtung und drang durch das Dach der Orbita, lateral von der Lamina cribrosa, in das Hirn ein, um in der linken Scheitelbeingegend auszutreten (Fall 58).

Interessant hierbei ist, daß bei einer derart langen Schädelgeschoßbahn kaum eine Ablenkung aus der ursprünglichen Richtung erfolgt war, was bei den ständig wechselnden Widerständen doch zu erwarten gewesen wäre.

Solche Schußverletzungen unterscheiden sich von den in Kriegszeiten erfolgten in keiner Weise, wenn man auch hier die Frage der Behandlungsmöglichkeit, was bei Verletzungen gerade der oberen Nebenhöhlen von so großer Wichtigkeit ist, unberücksichtigt läßt.

Das Gros der Friedensverletzungen des vorliegenden Gebietes präsentiert als Verletzungsursachen alle denkbaren Einwirkungen, in denen größtenteils die stumpfe Gewalt vorherrscht.

Im folgenden möchte ich hierzu einige Fälle aus der Weltliteratur anführen:

Fall (74): Durch einen Sturz auf die Stirn bei einem Autounfall trat mehrfache Fraktur des Stirnbeins mit Einschluß der Stirnhöhle, die sich bis in die Lamina cribrosa erstreckte, ein.

Fall (75): Hier bestand eine Verletzung der Lamina cribrosa als Folge eines Hammerschlages, durch den das linke Nasenbein und die Orbita mit Bulbus zertrümmert wurden.

Fall (81): Die Verletzung der Lamina cribrosa erfolgte hier durch einen Baumast, der durch die Nase eingedrungen war. Er hatte die Lamina cribrosa perforiert und die Dura verletzt.

Fall (76): Die Verletzungsursache ist in diesem Fall leider nicht angegeben. Es lag eine Fraktur beider Nasenbeine, der orbitalen Partie des Stirnbeins und der Lamina cribrosa vor.

In seiner „Chirurgie der Schädelbasisfrakturen" beschreibt Voß einen Fall, verursacht durch Sturz von einer 2 m hohen Leiter. Bei der Operation (Anlage zum doppelseitigen Killian) wurde eine Fraktur übers ganze Stirnbein, sowie den hinteren Teil des rechten Orbitaldaches, eine solche durch die hintere Stirnhöhlenwand und durch die Lamina cribrosa gefunden (Ex.).

Am eigenartigsten dürfte unter diesen Fällen derjenige mit Verletzung durch den Baumast anmuten. Ist dabei die Verletzung als solche schon zu großen Seltenheiten zu rechnen, so noch mehr, als solch tiefreichende Verletzungen im Gegensatz zu den Schußverletzungen gewöhnlich nicht oder nur mit vorhergehenden schweren Zertrümmerungen des Gesichtsschädels zu erwarten sind.

Voß teilte eine Reihe weiterer Fälle in seiner „Chirurgie der Schädelbasisfrakturen" mit, von denen ich einige, durch stumpfe Gewalt verursachte, als interessante Fortsetzung der oben genannten Verletzungsarten anführen möchte. Es handelt sich hier um außergewöhnlich schwere Fälle mit umfangreichen Zertrümmerungen des Gesichtsschädels und der vorderen Schädelbasis. Die klinische Bedeutung soll an dieser Stelle nicht gewürdigt werden.

Es handelt sich in einem Fall um eine Verletzung als Folge eines Zusammenstoßes, den der Verletzte mit seinem Motorrad und einem Auto erlitten hatte. Nach dem Röntgenbild lag ein Bruch durch beide Stirnhöhlen, durch das rechte Ohr und den rechten Unterkiefer vor. Bei der Operation wurde außerdem eine Absprengung der Crista Galli, eine Fraktur beider Orbitaldächer und der Nasenwurzel entdeckt.

In einem zweiten bereits vorher kurz erwähnten Fall lag eine Verletzung durch Sturz auf die Stirn beim Arbeiten auf einem Schiff vor. Der operative Befund erweiterte den des Röntgenbildes, in dem ein 3 cm langer Bruchspalt 2 Querfinger oberhalb der Glabella zu erkennen war, derart, daß nach Entfernung eines riesigen Bruchstückes, das den mittleren Teil des Stirnbeins, die linke und den größten Teil der rechten Stirnhöhle, sowie die Spina nasalis des Os frontale enthielt, ein Durariß mit vorquellendem Hirn und eine Fissur durch die rechte Keilbeinhinterwand bestand.

Eine andere Verletzung entstand dadurch, daß einem Manne ein abgesprungenes Winkeleisen gegen die Stirn schlug.

Das Röntgenbild ließ auf eine Fraktur von der rechten Stirnhaargrenze nach der rechten Stirnhöhle und dem rechten Siebbein schließen.

Bei der Operation wurde folgendes entdeckt: Zersplitterung des oberen Teils der lateralen Nasenwand, der rechten vorderen Stirnhöhlenwand, Fraktur der hinteren Stirnhöhlenwand und des Siebbeins mit Aussprengung eines erbsengroßen Stückes in letzterem. Die Fissur der hinteren Stirnhöhlenwand greift noch auf die hintere Wand der linken Stirnhöhle über. Nach Eröffnung auch der linken Stirnhöhle und Entfernung der gesplitterten Ränder liegt eitrig veränderte Schleimhaut der rechten Stirnhöhle vor. Das Siebbein steckt voll glasiger Polypen. Die freigelegte Dura ist verdickt und schmierig.

Drei noch folgende Fälle betrafen Kinder.

Bei dem ersten Kind, das aus dem dritten Stock gestürzt war, lautete der Operationsbefund: Erbsengroßer Defekt im linken Margo supraorbitalis des Stirnbeins, eitrige Granulationen im Siebbein, Fraktur durch die Lamina cribrosa, Resektion von deren Rändern und Duraschlitzung.

Im zweiten Fall war das Kind aus 5½ m Höhe auf einen Betonklotz gestürzt. Nach dem Röntgenbild bestand eine breite Frakturlinie vom rechten Siebbein durchs rechte Stirnbein, kreisförmig durchs rechte Schläfenbein. Bei der Operation (doppels. Killian) fand man eine Aussprengung der Lamina cribrosa. Das rechte Siebbein war zertrümmert, die Dura zerfetzt und in beiden Stirnhöhlen Eiter und Granulationen vorhanden.

Schließlich war im letzten Fall ein Kind von einer 10 m hohen Brücke gestürzt. Laut Röntgenbefund lag eine Fraktur beider Stirnbeine, der Hinter- und Vorderwand der rechten Stirnhöhle und des rechten Siebbeins vor. Bei der Operation (doppels. Killian) zeigte sich, daß das Stirnbein mit Depression eines fünfmarkstückgroßen Knochenstückes zertrümmert war. Hirn nekrotisch, im Siebbein und Keilbein Eiter.

Die vorliegenden Fälle beweisen jedenfalls, auf wie mannigfache Art solche durchaus nicht ungefährlichen Verletzungen zustande kommen können und rechtfertigen schon aus diesem Grunde ihre Mitteilung.

Im allgemeinen sind die Lamina-cribrosa-Verletzungen im Frieden nicht allzu häufig. Daß auch in dem von mir zusammengestellten Material mehrere Fälle zu finden sind, liegt wohl daran, daß es sich hier hauptsächlich um Mitteilungen außergewöhnlicher Verletzungsauswirkungen handelt.

Hinsichtlich der klinischen Bedeutung müssen aber diese Verletzungen Beachtung finden, besonders da es sich in den angeführten Fällen nicht etwa um extrem seltene Ursachen, sondern um Verletzungen handelt, die unter alltäglichen Umständen erfolgten.

Häufiger und prognostisch besser zu beurteilen sind die Siebbeinverletzungen ohne Beteiligung der Lamina cribrosa. Auch hier interessieren Art und Folgen der stattgehabten Einwirkungen. Dabei wird die Aufmerksamkeit auf die häufige Verletzungsrichtung Nase—Siebbein gelenkt.

In zwei derartigen Fällen lagen Fußballverletzungen vor. Der eine Fall war durch einen Zusammenstoß verursacht, wodurch eine Splitterfraktur des Nasenbeines und eine Fraktur im rechten Siebbein bedingt war (25). In dem anderen Fall war als Folge einer Nasenprellung ebenfalls eine Splitterfraktur des Nasenbeines und eine Fraktur im Siebbein entstanden (24).

Ein Fall (77) mit Stockschlag gegen die Nase ließ im Röntgenbild eine Verschleierung von Siebbein und Stirnhöhle erkennen.

Durch Sturz auf einen Skistock war in einem Fall (78) eine Verletzung der mittleren Nasenmuschel und des Siebbeins bedingt.

Ein 12jähriges Kind erlitt eine Verletzung des Siebbeindaches und der Hinterwand der Stirnhöhle dadurch, daß ihm ein Baumast durch die Nase gedrungen war (79).

Durch einen Regenschirmhieb in die linke Schläfengegend war in einem Fall (80) eine eigenartige fortlaufende Fraktur der vorderen Schädelgrube–Orbita–linkes Ethmoid entstanden.

Nach der Röntgenaufnahme wurde eine Fraktur des Planum ethmoidale angenommen. Bei der Sektion wurde dann die oben bezeichnete Fraktur entdeckt.

Schließlich sei noch ein Fall (81) mit Fraktur beider Siebbeine erwähnt. Der Patient hatte sich mit der Stirn gegen die Wand geworfen.

Die oft so unerwartet umfangreichen Verletzungsfolgen zeigen mit Deutlichkeit, von welch großer Bedeutung die auf sorgfältiger Untersuchung aufgebaute Diagnose ist. Sind nämlich erst einmal derartige Sprünge in der Schädelbasis vorhanden und werden sie nicht entdeckt oder therapeutisch nicht sofort angegangen, so ist es bis zur Entstehung intrakranieller Komplikationen nicht mehr weit.

Nach der Betrachtung der durch stumpfe Gewalt erzeugten Verletzungen wendet sich das Interesse dem Verhalten von Fremdkörpern, die nach Verletzungen in den Höhlen verweilen, zu. Auch hier können originelle Verletzungsursachen beschrieben werden.

So fand ich unter meinem Material aus der Weltliteratur eine Stirnhöhlenverletzung (82), die von einem Schlag mit einem Ziegelstein gegen die Stirn herrührte, wobei ein hirsekorn- bis erbsengroßer Splitter in die Stirnhöhle gelangte.

In einem Fall (83) lag ein Metallsplitter in der Stirnhöhle, der beim Schmieden abgesprungen war.

Durch Zerspringen einer Glasscheibe erfolgte eine Verletzung des Siebbeins (84), wobei ein 1,1 : 0,3cm großer Splitter in dieses eingedrungen war.

Eine andere Verletzung des Siebbeins wurde durch ein 3 cm langes Griffelstück, das dem Patienten in die Nase gestoßen worden war, verursacht (86).

Verletzungen der Keilbeinhöhle dieser Art dürften auf Grund ihrer Lage, Schuß- und ganz große Schädelverletzungen ausgenommen, wohl kaum zu erwarten sein.

Einen diesbezüglichen Fall fand ich aber unter meinen Fällen aus der Weltliteratur (112): Einem Kinde war ein 5 cm langes Stück eines Kinderflaggstockes beim Sturz mit dem Rade abgebrochen und mit seiner Spitze durch die untere und mittlere Muschel hindurch bis in die Keilbeinhöhle gedrungen, wo es in der Hinterwand festsaß. Entfernung in Narkose.

Nachdem nun Besonderheiten im Gebiete der Verletzungen der oberen Nebenhöhlen betrachtet worden sind, steht die Frage nach dem Verhalten des verletzten Gebietes und damit nach den Verletzungssymptomen des behandelten Gebietes im Vordergrund.

Die unmittelbare Folge von Nebenhöhlenverletzungen sind ja mehr oder minder umfangreiche und heftige Schleimhautveränderungen. Uffenorde weist besonders darauf hin, daß auf jede Verletzung der Nebenhöhlen ein entzündliches Ödem unterschiedlichen Umfangs folge, selbst dann, wenn jede Infektion ausbleibt.

Bei der Heilung ist dann natürlich der Grad der gesetzten Verletzung von Bedeutung. Auch bei den Nebenhöhlen des oberen Gebietes kann nach stumpfen Gewalteinwirkungen, die keine Verletzung bedeckender Weichteile zur Folge haben, Ausheilung durch Blutresorption und Abschwellung eintreten.

Ein Fall (97) mit Verletzung der Stirnhöhlenvorderwand durch Schlag, wonach äußerlich nur eine entsprechende Delle zu sehen war, heilte bei intranasaler Reinigung und Absaugen des Sekretes ab.

Auch in den beiden bereits erwähnten Fällen (24, 25) mit Nasenbein-Siebbeinfraktur trat nach konservierender Behandlung Heilung ein.

Mit der Infizierung des Höhlenblutes ist besonders bei bestehender Mitverletzung der Weichteile zu rechnen. Im Verlauf solcher Entzündungen kann es rasch über die verschiedenen katarrhalischen zur eitrigen Form derselben kommen. Die eitrige Entzündung stellt die häufigste Schleimhautveränderung nach Verletzungen der Nebenhöhlen dar. Über das oft unerwartet rasche Auftreten ist von verschiedenen Verfassern berichtet worden.

So sah Marx einen Fall, bei dem 4 Tage nach der Verletzung beide Stirnhöhlen prall mit Eiter gefüllt waren. Blau, Frühwald, Halle, Killian, Linck, Stenger und Zimmermann machten ähnliche Feststellungen.

Diese Eiterungen wirken insofern besonders unangenehm als sie nicht selten bei unverschlossener Höhle keine besonders hinderlichen Symptome machen und so lange Zeit unbemerkt bestehen bleiben können.

Die Gefahr liegt dann in erster Linie darin, daß sie mit Wahrscheinlichkeit die angrenzenden Nachbarhöhlen- oder Nachbargebiete durch Schwächung des Knochens und folgendes Exportieren ihres infizierten Höhleninhaltes ebenfalls anstecken und die Entzündung weitertragen.

Häufig sieht man beispielsweise auch bei frischen Verletzungen kurze Zeit später auf dem Röntgenbild Verschattungen von Nachbargebieten. So besteht nicht selten kurz nach Stirnhöhlenverletzungen auf dem Röntgenbild eine Verschattung des Siebbeins, obwohl sich die Verletzung auf die Stirnhöhle beschränkt hat. Weingärtner fand in verschiedenen Fällen schwere sekundäre Entzündungserscheinungen des Siebbeins und der Keilbeinhöhle nach Stirnhöhlenschußverletzungen.

Dabei bilden die Formen der Entzündung auch hier große Unterschiede. In einem der Voß'schen Fälle, in dem es sich um einen Autounfall handelte, und in dem das Röntgenbild eine Fraktur des oberen Orbitalrandes erkennen ließ, deckte die Operation (rechtss. Killian) im Bereich des lateralen Randes der rechten Orbita eine Anzahl von Splittern auf, nach deren Entfernung die Dura der vorderen Schädelgrube freilag. Im Siebbein fanden sich Granulationen und eitriges Sekret. Als besonders hervortretende Schleimhautveränderungen erwähnt

Uffenorde gelegentlich gesehene „necrotisierend-ulcerative", auch geschwollen-ödematös-sulzige und schwartig verdickte Formen der Entzündung.

In einem der Fälle (26) meines Materials war die schußverletzte Stirnhöhle mit braunroten Granulationen ausgefüllt. Ein weiterer Fall unter ähnlichen Umständen (17) zeigte den untersten Teil der Stirnhöhle von umfangreichen, sehr festen Narben und polypösen Granulationen belegt.

Das Verhalten der Schleimhaut gegenüber eingedrungenen Fremdkörpern zeigt, ähnlich wie es bei den Kieferhöhlen gesehen wurde, auch hier große Unterschiede. Es sind auch hier Fälle zu finden, in denen Fremdkörper lange Zeit ohne jegliche reaktive Äußerung in den Höhlengebieten verweilen.

Fall (84): Eine Fremdkörperverletzung des Siebbeins durch einen Glassplitter in den Ausmaßen 4,5–1, 1–0,3 blieb ein halbes Jahr ohne Beschwerden. Die Diagnose war erst intra operationem extr. möglich. Glatte Heilung.

Fall (85): Eine Flobertkugel, die aus 6 m Entfernung abgeschossen war, lag 6 Jahre reaktionslos im Sinus frontalis. Danach traten Fieber, Kopfschmerz und Nasenbluten auf. Die Operation brachte Heilung.

Fall (86): Hier stak ein 3 cm langes Griffelstück 35 Jahre reaktionslos im Siebbein. Es bestand bei der Untersuchung lediglich eine Fistel medial vom inneren Augenwinkel.

Neben den übrigen Verletzungen dieses Gebietes, die frühzeitig symptomatisch in Erscheinung treten, setzen die oben genannten sensationellen Fälle neben der Dauer ihrer langen Reaktionslosigkeit besonders dadurch in Erstaunen, daß sie zu ganz unerklärlicher Zeit wieder florid werden können.

Entsprechend der eigentlichen klinischen Bedeutung der Nasennebenhöhlen sind als ihre prognostisch ungünstigsten Verletzungen diejenigen mit Eröffnung der Schädelhöhle, ohne und mit Verletzung der Dura bzw. des Gehirns, zu bezeichnen. Sie bieten Infektionen einen direkten offenen Weg zum Schädelinnern. Es kommt bei ihnen hinsichtlich der Prognose nicht zu sehr auf den Umfang der Beschädigung zerebraler Höhlenanteile als vielmehr darauf an, daß hier Öffnungen, und seien es nur kleine Fissuren, bestehen, die als Infektionsweg dienen können. Bedeutender als bei den Verletzungen geringeren Grades ist hier die Tatsache, ob ein infiziertes Höhlengebiet vorliegt oder nicht. Jede derartige Verletzung dieses Gebietes stellt eine große Gefahr für das Endokranium und damit für den Gesamtorganismus dar. Gerade beim Bestehen von Fissuren der zerebralen Nebenhöhlenwände kann sehr leicht der Entschluß zu konservierendem Vorgehen bei womöglichem Vorhandensein einer Infektion, die ja oft in akutem Zustand nicht leicht festzustellen ist, entstehen, als dies bei einer Fraktur, die meist ohne weiteres chirurgisch angegangen wird, der Fall ist.

Ich möchte in diesem Rahmen noch besonders darauf hinweisen, daß erfahrungsgemäß Schädelbasisbrüche, die die Konvexität mitbetreffen, häufiger sind als reine Schädelgrundbrüche. Voß fand unter seinen 11 Fällen von Frakturen der vorderen Schädelbasis 7, also 63%

Konvexitätsbasisbrüche und zieht zum Vergleich Beobachtungen Schönbauer-Brunners heran, die ebenfalls bei fast vier Fünftel der Schädel des gerichtlich-medizinischen Instituts Wien Konvexitätsbasisbrüche fanden.

Für die Frage der Exaktheit dieser Zahlen betont Voß, daß selbst intra operationem ganz feine Sprünge oft nicht festzustellen sind und sich die Zahlen aus diesem Grund noch korrigieren könnten. Nicht selten könne z. B. die Existenz derartiger Fissuren nur deswegen angenommen werden, weil sich aus einer bestimmten Gegend Liquor entleere.

Die Veränderungen an der Dura nach solchen Verletzungen treten erwartungsgemäß in der verschiedensten Art auf.

In einem meiner Fälle (19) mit Fissur der Stirnhöhlenhinterwand, die bis zur oberen Umgrenzung derselben reichte, wurde nach Abtragen des Knochens im Bereich der Fissur vollkommen normale Dura gefunden. Die Stirnhöhle war von Narbengewebe und Granulationen, hinter denen sich Eiter angesammelt hatte, erfüllt.

Im allgemeinen muß in Fällen mit nicht direkter Verletzung der Dura, jedoch mit einer der zerebralen Wände, schon aus Gründen der Vorsorge, die Erkrankung der Dura angenommen werden.

Bei der Stirnhöhlenoperation eines Verletzungsfalles (21) wurde ein Hinterwandsequester in den Ausmaßen 2–2–2 cm entfernt, unter dem die etwas belegt aussehende Dura freilag.

Auch der Knochen im lateralen Augenwinkel und an Teilen der Schädelbasis war erkrankt.

In einem weiteren Fall (22) fand man die Dura mit dicken Granulationen belegt vor. Es lagen beide Stirnhirnpole frei. Die Dura des rechten und teilweise des linken Pols war von dicken Granulationen belegt, die sich aber rasch wieder abstießen.

In dem von Voß operierten Fall (27) der Stirnhirndurchschußverletzung mit Beteiligung der Stirnhöhlen zeigte sich schwartig verdickte, eitrig durchsetzte Dura. Bei der Operation waren walnußgroße Splitter mit der darunter liegenden Dura so fest verbacken, daß sie sich nur mit Mühe entfernen ließen.

Der erstaunliche Verlauf derartiger Fälle, in denen es trotz der vorliegenden Bedingungen nicht zu den zu erwartenden Komplikationen kommt, frappiert auch noch in folgenden Fällen:

Fall (87): Verletzung des Sinus frontalis durch einen Sturz. Vier Wochen nach dem Sturz wurde ein Knochensplitter entfernt, der senkrecht hinter dem Augapfel in der Orbita stand, einen eitergefüllten toten seitlichen Recessus der Stirnhöhle durchbohrte und in der Dura stak. Die übrige Stirnhöhle war normal.

Der zweite von Voß operierte Fall stellt eine Verletzung durch stumpfe Gewalt dar, die durch eine Straßengasschachtexplosion verursacht war und bei der der Patient, ein Schulknabe, mit dem hochgeschleuderten Deckel bis zur Höhe eines zweiten Hausstockwerkes emporgerissen worden war. Durch den Aufschlag auf den Boden trug er eine weitklaffende Wunde, die vom linken Stirnhöcker bis zur rechten Augenbrauenmitte reichte, davon. Er wurde bewußtlos ins Krankenhaus transportiert, wo die Kopfwunde genäht wurde. Nach sechs Wochen geheilt und beschwerdefrei entlassen.

Nach 13 Jahren vollkommener Beschwerdefreiheit traten Kopfschmerz und etwas später eine indolente Schwellung über der rechten Augenbraue auf, die inzidiert wurde. Nach diesem Eingriff soll Witterungswechsel und starkes Rauchen Kopfschmerzen verursacht haben, die so stark waren, daß selbst das Gehen im Kopf schmerzte. Diese Schmerzen und eine der ersten ähnliche Schwellung traten nach einiger Zeit erneut auf. Die Schwellung wurde inzidiert und der Patient zur O.-H.-N.-Klinik überwiesen.

Nach dem Befund bestand eine Narbe von der linken Stirnseite über die Glabella zur rechten Braue, eine zweite in der Mittellinie, die im unteren Teil, etwa in der Höhe der rechten Augenbraue, leicht gerötet und geschwollen ist. Diese zeigt eine stecknadelkopfgroße Fistelöffnung, aus der sich unter Druck auf die Umgebung reichlich Eiter entleert. Die Spülung der Stirnhöhle ergibt eine Spur Sekret. Das Röntgenbild, aufgenommen nach Jodipinfüllung durch die Fistel, läßt eine Trübung der rechten Stirnhöhle und des Siebbeins erkennen. Durch das Jodipin war eine schmale Verdunkelungszone im Bereich der rechten Stirnhöhle erkennbar.

Operation: Schnitt wie zur Killianschen Radikaloperation. Man gelangt nach Ablösung der narbig veränderten Weichteile durch eine kirschkerngroße Öffnung im Bereich der vorderen Stirnhöhlenwand in die Stirnhöhle, in der sich polypös verdickte Schleimhaut und Eiter findet. Von der Höhe der Fistelgegend bis zum Orbitalrand zieht sich, etwa dem Ausgangspunkt des Ductus nasofr. entsprechend, ein ebenso breiter als dicker, derber Narbenstrang, der die ganze dortige Gegend vollkommen verlegt und den nach hinten liegenden Haupthohlraum der Stirnhöhle von einem zwischen Narbenzug und Fistel gelegenen kleineren vorderen Hohlraum trennt. Nur in letzteren ist das Jodipin gelangt. Der Narbenstrang muß mit dem Messer abgelöst werden. Der Rest der vorderen Stirnhöhlenwand ist morsch und läßt sich leicht abkneifen. Er wurde in toto entfernt, die kranke Schleimhaut ausgekratzt. Zwischen den lateral und medial davon und weit nach oben gelagerten Siebbeinzellen, die voll Eiter und Granulationen stecken, zieht sich der oben erwähnte Narbenzug auf die dort in einer Ausdehnung von 2 cm Länge und 0,5 cm Breite freiliegende Dura im Bereich des Siebbeindaches, die deutlich Pulsation zeigt. Siebbein und Keilbeinhöhle sind mit polypös verdickter Schleimhaut und etwas zähem Sekret angefüllt, die gründlichst entfernt werden. Heilung.

Der gelegentlich bei den Verletzungen verschieden stark auftretende Liquorabfluß versiegt erfahrungsgemäß bei geringeren Verletzungen infolge des Verschlusses des Duradefektes durch das nachdrängende Hirn schnell.

Bei direkten Verletzungen des Hirns kann im Augenblick der Verletzung bereits Hirnsubstanz herausgesprengt werden und in der Nase, der verletzten Höhle, der Orbita oder auch in einer Schädelwunde sichtbar werden (weicher Hirnprolaps, Linck).

In dem Voßschen Fall (27), wo oberhalb der rechten Orbita die Einschußwunde und an der linken Stirnseite etwas außen und oberhalb der Lidspalte die Ausschußöffnung bestand, quoll aus diesen Zerebrum.

Nach einer Verletzung des Hirns tritt zunächst eine traumatische Schwellung auf, die ein weiteres Hervorquellen der Hirnsubstanz, den

„narten" Prolaps, bedingt (Linck). In günstigen Fällen geht der Prolaps zurück und es erfolgt Überhäutung durch eine Hirnhautmembran.

In einem meiner Fälle hatte sich dagegen nach Abstoßen des ersten ein zweiter Prolaps gebildet (Fall 18).

Der erste Prolaps war ungefähr kleinapfelgroß. In ihm und in der Wunde wurden noch je ein Knochensplitter gefunden. Vier Wochen später entdeckte man gelegentlich des Verbandwechsels, daß sich oberhalb des alten Prolapses erneut Hirnsubstanz hervorgedrängt hatte, die diesem an Umfang gleichkam. Auch darin wurden noch Knochensplitter gefunden. Dieser zweite Prolaps stieß sich nicht ab, sondern ging langsam zurück.

Die oben erwähnte Hirnhautmembran erhält im Verlauf der Heilung nach Lage des Falles eine Epithelbekleidung seitens der Nasen-, der Nebenhöhlenschleimhaut oder von der äußeren Haut her. Dabei ist häufig eine außerordentlich feste Verwachsung von Dura und Epithel festzustellen. Vorhandene Knochendefekte erhalten ebenfalls nach Lage des Falles verschiedenen Abschluß.

Allgemein wird dies durch Organisations-, bisweilen in leichteren Fällen auch durch kallöse Prozesse erfolgen. Weingärtner erwähnt hierzu einen Sektionsbefund, wo im Orbitaldach eine lange durch dünnen Kallus verheilte Sprunglinie mit leichter Aufwärtsbiegung der Frakturlinien gefunden wurde.

Das Auftreten einer Narbenzyste in einer Stirnhöhlenoperationsnarbe ging aus einem Fall (28) meines Materials hervor. Die Zyste hatte die Größe einer Walnuß und enthielt fadenziehendes Sekret. Sie wurde exstirpiert.

Weingärtner berichtet über meningeale Zystenbildungen von Erbsen- bis Taubeneigröße, deren Inhalt aus Zerebrospinalflüssigkeit bestand. Sie wurden in membranösen Hirnabschlüssen gefunden.

Als Komplikationen bei Verletzungen im Gebiet der oberen Nebenhöhlen sind vor allem die Hirnhautentzündung und der Hirnabszeß zu nennen. Unter den Hirnhautentzündungen ist ihre eitrige Form als die prognostisch ernstere Art zu betrachten.

Weingärtner fand unter 120 Sektionsprotokollen von Kriegsverletzungen der oberen Nebenhöhlen in 87 Fällen Hirnhautentzündung als Todesursache.

Von acht ad exitum gekommenen Fällen von Friedensverletzungen aller möglichen Ursachen meines der Weltliteratur entnommenen Materials war sechsmal Meningitis die Ursache.

Geradezu dramatisch überzeugend wirken hier die bereits wegen ihrer Eigenart als Charakteristikum für die Beurteilung der Knochenbeschädigungen nach stumpfem Trauma erwähnten Voßschen Fälle mit schwerstem Krankheitsbild unter der Erscheinung der Meningitis purulenta. Aus diesem Grunde und besonders, als es sich in der Hälfte der Fälle um Kinder handelte, konnte es sich, nach den Worten des Autors, nur noch um einen Operationsversuch handeln, der in fünf von sechs Fällen das tödliche Ende nicht mehr aufzuhalten vermochte. Die klinischen Bilder dürften zum Verständnis der Fälle wichtig sein:

1. Anamnese: Sturz aus dem dritten Stock. Sieben Tage danach Einlieferung in die Ohrenklinik mit Erscheinungen der eitrigen Menin-

gitis; hohes Fieber, Erbrechen, Nackensteifigkeit, Lumbalpunktion 5000 Zellen. Sugillationen in der vorderen Hälfte des harten Gaumens mit kleinem Defekt. Operationsbefund: erbsengroßer Defekt im linken Margo supraorbitalis des Stirnbeins, eitrige Granulationen im Siebbein. Fraktur durch die Lamina cribrosa, Resektion von deren Rändern, Duraschlitzung. 1 Tag p. o. exitus (Kind von 7 Jahren).

2. Anamnese: Sturz aus 5½ m Höhe auf einen Betonklotz. Aufnahme in die Ohrenklinik.

Befund: Bewußtlos, Erbrechen. Sugillationen der Ober- und Unterlider beiderseits, pflaumengroße, fluktuierende Schwellung des rechten Supraorbitalrandes, beiderseits Hämophthalmus ext. In beiden unteren Nasengängen reichlich Sekret.

Röntgenbild: Breite Frakturlinie vom rechten Siebbein durchs rechte Stirnbein, kreisförmig durchs rechte Schläfenbein. Nach fünf Tagen Verlegung in die Ohrenklinik wegen Meningitis.

Operationsbefund: Bei der Lokalanästhesie entleert sich aus der rechten Nasenseite zertrümmertes Hirn. Doppelseitiger Killian. Es fand sich eine Aussprengung der Lamina cribrosa, das rechte Siebbein war zertrümmert, die Dura zerfetzt, in beiden Stirnhöhlen Eiter und Granulationen. Am Abend des Operationstages Exitus (Kind von 6 Jahren).

3. Anamnese: Sturz von 10 m hoher Brücke.

Befund bei der Aufnahme ins Heiliggeist-Hospital: Bewußtlos, Blutung aus Nase und Mund, Schwellung der rechten Stirnseite, Sekret in der linken Nasenseite, am linken unteren Orbitalrand erbsengroßer Knochenvorsprung, Protrusio bulb. links. Subkonjunktivales Hämatom beiderseits. Röntgenbild: Fraktur beider Stirnbeine, Hinter- und Vorderwand der rechten Stirnhöhle und des rechten Siebbeins.

Nach 15 Tagen Meningitis. Lumbalpunktion 4000 Zellen. Aufnahme in die Ohrenklinik.

Operationsbefund: Doppelseitiger Killian. Zertrümmerung des Stirnbeins mit Depression eines fünfmarkstückgroßen Stückes. Hirn nekrotisch, im Siebbein und Keilbein Eiter.

2 Tage p. o. Exitus (Kind von 9 Jahren).

4. Anamnese: Sturz auf die Stirn beim Arbeiten auf einem Schiff. Einlieferung in das Heiliggeist-Hospital.

Befund: Bewußtlos. Suffusion beider Ober- und Unterlider. Schorf über der linken Stirn.

Röntgenbild: 2 Querfinger oberhalb der Glabella 3—4 cm langer Bruchspalt.

Nach fünf Tagen Meningitis. Verlegung zur Ohrenklinik. L. P. 1400 Zellen. Bakteriologisch: Hämolytische Staphylo- und Streptokokken.

Operationsbefund: Anlage der Operation wie zum doppelseitigen Killian. Entfernung eines riesigen Bruchstückes, das den mittleren Teil des Stirnbeins, die linke und den größeren Teil der rechten Stirnhöhle sowie die Spina nas. des Os front. enthält. Durariß mit vorquellendem Hirn, Fissur durch die rechte Keilbeinhinterwand.

1 Tag p. o. Exitus. (Alter 25 Jahre.)

5. Anamnese: Sturz von einer 2 m hohen Leiter. Aufnahme ins Heiliggeist-Hospital.

Befund: Bewußtlos, doppelseitige chronische Nasenbenenhöhleneiterung.

Röntgenbild: negativ.

Nach acht Tagen hochfieberhafte Meningitis. Aufnahme in die Ohrenklinik. Nur aus dem im übrigen vollkommen negativen Befund wird auf die Nase als Ausgangspunkt geschlossen. Operationsbefund: Anlage zum doppelseitigen Killian. Fraktur übers ganze Stirnbein sowie den hinteren Teil des rechten Orbitaldaches, Fraktur der hinteren Stirnhöhlenwand, Fraktur durch die linke Lamina cribrosa. Entfernung der frakturierten Partien. Am nächsten Morgen Exitus. Sektion: Meningitis purulenta. (Alter 62 Jahre.)

6. Anamnese: Abgesprungenes Winkeleisen schlägt gegen die Stirn. Aufnahme in die chirurgische Klinik.

Befund im mittleren Nasengang beiderseitig eitriges Sekret, rechts Polypen. Auf der rechten Stirnseite 3 cm lange, klaffende Hautwunde.

Röntgenbefund: große Fraktur von der rechten Stirnhaargrenze nach der rechten Stirnhöhle und dem rechten Siebbein.

Nach 5 Tagen Meningitis. Verlegung zur Ohrenklinik. Lumbalpunktion: 28500 Zellen.

Operationsbefund: Anlage wie zum rechtsseitigen Killian, Zersplitterung des oberen Teils der lateralen Nasenwand, der rechten vorderen Stirnhöhlenwand, Fraktur der hinteren Stirnhöhlenwand und des Siebbeins mit Aussprengung eines erbsengroßen Stückes in letzterem. Da die Fissur der hinteren Stirnhöhlenwand noch auf die hintere Wand der linken Stirnhöhle übergreift, Eröffnung auch dieser; Resektion der gesplitterten Ränder. Schleimhaut der rechten Stirnhöhle eitrig verändert, das Siebbein steckt voll glasiger Polypen. Die freigelegte Dura sieht etwas verdickt und schmierig aus.

Da die meningitischen Symptome zunehmen, 2 Tage später Duraschlitzung! Von da ab Rückgang der Hirnhautentzündung. Heilung!

In diesem einzigen operativ geheilten Fall brachte erst die Duraschlitzung nach Ausräumung des Infektionsherdes, was die Entwicklung der Hirnhautentzündung nicht aufzuhalten vermochte, den Erfolg. Voß weist in diesem Rahmen darauf hin, daß die günstige Wirkung der Duraschlitzung bisweilen auch bei rhinogenen, rein entzündlichen Meningitiden gefunden worden sei, während sie meist bei Meningitiden otogener Art versage.

Infektionen können von der äußeren Wunde, vom Gehirn oder von der Nase aus eintreten. Erfahrungsgemäß kommt die äußere Wunde als Infektionspforte seltener in Betracht. Man nimmt an, daß durch den Liquorabfluß die ankommenden Keime weggeschwemmt werden und nach Prolabierung des Gehirns eine genügende Abdichtung bestehe (Weingärtner). Der häufigste Infektionsweg ist der von seiten der Nase. Diese Gefahr besteht nicht allein bei direkten Beschädigungen des Endokraniums, sondern auch bei geringgradigeren Verletzungen (Lamina cribrosa); sie ist um so größer, wenn nach Verletzungen, besonders Schußverletzungen und bei Anwesenheit von Fremdkörpern, reaktive Veränderungen der Schleimhäute bestehen, die einer Infektion den Eintritt erleichtern.

Am ungünstigsten liegen natürlich alle diejenigen Fälle von Nebenhöhlen-Hirnverletzungen, bei denen zur Zeit der Verletzung bereits eine Nebenhöhlenerkrankung bestand. In der Epikrise zu 2 Krankengeschichten (Knochenfraktur des Orbitaldaches mit Beteiligung der Nebenhöhlen) vorher schon kurz erwähnt, aus denen eine Bedrohung des Verletzungsgebietes der Schädelbasis durch infizierte Nebenhöhlen hervorgeht, betont Voß besonders die Wichtigkeit der Sanierung infizierter Nachbargebiete und die Notwendigkeit radikalchirurgischen Vorgehens zur Entfernung alles pathologisch Veränderten.

Weingärtner weist schließlich darauf hin, daß auch abgeheilte Nebenhöhlen-Hirnverletzungen durch die Blut- und Lymphgefäße, die die bedeckende dünne Membran durchlaufen, eine Infektion vermitteln können. Er betont einen Fall, in dem 4 Jahre nach der Verletzung eine Infektion von der durch Schnupfen frisch entzündeten Stirnhöhle ausging. Wenn diese Möglichkeit noch eine ausdrucksvollere Bestätigung erfahren kann, dann durch den schon ausführlich niedergelegten Voßschen Fall einer Spätinfektion nach 13 Jahren vollkommener Beschwerdefreiheit.

Im Hinblick auf diese intrakraniellen Komplikationen möchte ich hier noch einmal auf die häufig ungünstige Entwicklung von Siebbeinverletzungen (Lamina-cribrosa-Verletzungen) hinweisen. Bei jeder dieser Verletzungen muß mit einer folgenden intrakraniellen Verwicklung gerechnet werden. Sie erscheint oft ganz unerwartet und verhält sich in der Dauer ihres Verlaufes, wie im Zeitpunkt ihres Auftretens ganz verschieden. In einem Fall (88) mit Verletzung der Lamina cribrosa und der Dura durch einen in die Nase eingedrungenen Baumast verweigerte der Betroffene die breite Freilegung. Nach 2 Tagen trat der Tod infolge eitriger Hirnhautentzündung ein.

Besonders gefährdet sind derartige Verletzungen durch das mögliche Hinzutreten einer Erkrankung (Schnupfen, Erkältung) während des Heilungsprozesses. In solchen Fällen können die neu hinzutretenden Erreger leicht die Oberhand über den reaktionsgeschwächten Organismus gewinnen.

In einem Fall (80) mit Fraktur des Planum ethmoidale nach Regenschirmhieb auf die linke Schläfengegend entstanden bei der 37jährigen Patientin ausgedehntes Emphysem der linken Gesichts- und Halsregion bis zur Klavikula, Ekchymosen der Konjunktiva und profuse Nasenblutung, die Tamponade erforderlich machte und eine genaue Rhinoskopie verhinderte. Nach 7tägigem unkompliziertem Verlauf wurde der Patient scheinbar geheilt entlassen. Er begab sich mit einer akuten Otitis media der anderen Seite abermals in Behandlung. Dieselbe verlief ohne Progredienz und war in wenigen Tagen abgeheilt. Danach entwickelte sich eine Meningitis, die einen Monat nach erlittener Verletzung den Tod herbeiführte. Die Obduktion ergab eine eitrige Leptomeningitis, ausgehend von einer Fraktur des Bodens der vorderen Schädelgrube–Orbita–linkes Ethmoid.

Im Anschluß an eine ähnliche Verletzung (Fall 89), bei der durch Stoß mit einem Regenschirm in die rechte untere Orbitalgegend eine 3 cm lange Lappenwunde im inneren Drittel des rechten Unterlides gesetzt worden war, bestand zunächst Nasenbluten, erhöhte Temperatur

und Stirnkopfschmerz, sowie gleichzeitig Angina und Bronchitis. Ferner wurde leichter Ausfluß einer serösen, mitunter blutigen Flüssigkeit aus dem rechten Nasenloch, der auch noch nach Naht der Wunde fortdauerte, bemerkt. Zwei Wochen später traten plötzlich Temperaturanstieg bis zu 39,5°, Kopfschmerz und Schmerz im rechten Ohr, sowie Kernig'sche Symptome auf. Neun Tage später trat der Tod unter den Erscheinungen einer Meningo-Enzephalitis, was durch Autopsie bestätigt wurde, ein. Als Ausgangspunkt konnte eine Fraktur des Siebbeins und der Lamina cribrosa festgestellt werden.

Der Verfasser dachte sich hier das Zustandekommen der Meningitis auf dem Lymphwege von der Bruchstelle im Siebbein aus über die Lamina cribrosa. Die leichte Influenza glaubt er als Mitursache ansprechen zu können.

Während der Dauer ihres Verlaufs können Meningitiden Schwankungen unterworfen sein und eine bestehende Form einer Entzündung in eine andere übergehen oder sogar noch nach längerer Zeit scheinbarer Heilung von einer anderen abgelöst werden.

So kam es in einem Fall (76) mit Fraktur des Nasenbeins, der orbitalen Partie des Stirnbeins und der Lamina cribrosa nach einer innerhalb von 14 Tagen aufgetretenen serösen Meningitis, die nach zwei Monaten abgeheilt war, fünf Monate später zu einer einige Tage dauernden eitrigen Hirnhautentzündung, die den Tod zur Folge hatte.

Verletzungen mit derartig merkwürdigem Verlauf zählen nun nicht zu den Häufigkeiten. Allein der Weg zum Schädelinnern ist sehr leicht gangbar, so daß derartige Komplikationen auch noch nach längerer Zeit verständlich sind. Weingärtner denkt in diesem Zusammenhang an die Möglichkeit, daß die Meningitis bei Lamina-cribrosa-Verletzungen auf dem Weg über die Olfaktoriusäste entstehen kann.

Der nasale Infektionsweg ist, wie bereits erwähnt, der häufigste. Ihm folgt zahlenmäßig der zerebrale.

Diese Feststellung wird durch Beobachtungen Weingärtners bestätigt, der in seinem Material ein starkes Überwiegen der basalen Meningitiden bei Verletzungen der oberen Nebenhöhlen fand.

Die Infektion vom Gehirn aus erfolgt durch Übergreifen einer Enzephalitis auf das Ventrikelependym. Auch der Durchbruch eines Hirnabszesses in den Ventrikel hat eine Meningitis zur Folge.

Die Entstehung des Hirnabszesses wird meist auf eingedrungene Fremdkörper (auch Knochensplitter) zurückzuführen sein.

Der Spätabszeß geht nach Witzel, der in 100% seiner Sektionsfälle Knochensplitter und gleichzeitig in 55% Metallsplitter fand, stets aus dem Lager eines Fremdkörpers hervor. Solche Splitter können im Abszeß selbst, jedoch auch in seiner nächsten Nähe zu finden sein.

Für die Lokalisierung derartiger Abszesse spielen die vorliegenden Druckverhältnisse, die erwartungsgemäß von Fall zu Fall unterschiedlich auftreten, eine nicht geringe Rolle. Hierzu möchte ich folgenden interessanten Fall (79) anführen:

Ein 12jähriges Kind hatte sich beim Sturz einen Ast in die Nase gestoßen, der jedoch sogleich herausgezogen worden war. Es traten starke Blutung und Ohnmacht auf. Seitdem bestanden starke Kopfschmerzen, Fieber bis 40° und Erbrechen. Bei der Aufnahme in die

Klinik, etwa 3 Wochen nach dem Unfall, wurden leichte Nackensteifigkeit, angedeuteter Kernig, Puls 72 und zerebrales Erbrechen festgestellt. Die linke Pupille war wesentlich weiter als die rechte. Ferner bestand Hyperämie beider Pupillen, auf der rechten Pupille Exsudat (Prominenz 1 Dioptrie). Das Röntgenbild ergab einen negativen Befund. Bei der Rhinoskopie wurde ein 1½ cm langes und ½ cm breites Holzstück, das vor der mittleren Muschel eingespießt war, entfernt. 10300 Leukozyten, Liquor 126 Drittel Zellen, Pandy positiv. In der nächsten Nacht verschlechterte sich der Zustand. Es bestand Druckempfindlichkeit über der linken Schläfengegend. Verschlechterung des Augenbefundes, Liquor 390 Drittel Zellen, Nackensteifigkeit, Kernig! — Babinsky und Oppenheim links positiv. Leichte zerebrale Fazialisparese links. Unsicherer Gang mit Nachschleifen des linken Fußes, motorische Kraft der linken O.E. und U.E. leicht herabgesetzt. Neurologische Diagnose: Stirnhirnabszeß rechts!

Radikaloperation von außen: In der rechten Stirnhöhle etwas Eiter. Entfernung der hinteren Stirnhöhlenwand. Die Dura bläulichrot, gespannt, nicht pulsierend. Nach Inzision tritt ein kirschgroßer Prolaps vor. Punktion des Hirns negativ. Die Punktion der Hirnbasis nach Abtragen des Siebbeindaches ergibt nach hinten ungefähr über dem Keilbeinplanum Eiter. Durch Inzision wird ein großer Abszeß eröffnet, der bis ungefähr 8 cm von der Glabella nach hinten reicht. Gummidrain und Jodoformgaze. Nach kurzer Besserung wieder Verschlechterung und Exitus!

Bei der Obduktion wurde ein großer Abszeß im linken Stirnhirn und umschriebene Meningitis an der Basis der beiden Stirnhirnlappen gefunden. Ein etwa 1 cm langer und 2 mm breiter Holzsplitter stak zwischen den Schleimhautblättern des Septums, knapp hinter der Lamina cribrosa, ein zweiter im lateralen Teil der linken Stirnhöhle. Der Abszeß mußte durch die Drucksteigerung nach der rechten Seite zu gedrängt worden sein. — Interessant ist hierbei, daß sämtliche klinischen Symptome mit Ausnahme der Pupillenerweiterung und der Klopfempfindlichkeit der linken Schläfengegend für rechtsseitige Lokalisation des Abszesses sprachen. Zum Vergleich und Bestätigung dieser Beobachtung führe ich hier Ergebnisse von experimentellen Untersuchungen in dieser Richtung an, die Voß in seinen „Kriegserfahrungen" schildert. In 4 von 7 Fällen wurde durch Abkühlen ausschließlich ein Vorbeizeigen der kontralateralen Extremität und Richtung, einmal beider Arme, die nach der von der Läsion abgewandten Seite vorbeizeigten, erreicht. Das negative Ergebnis in zwei Fällen führt Voß m. E. darauf zurück, daß die Verletzung hinter dem vorderen Pol des Stirnhirns saß. Spontanes Vorbeizeigen fehlte in 2 der positiven Fälle, in den restlichen war es vorhanden. In letzteren 3 Fällen lag einmal ein kontralaterales, einmal ein homolaterales und schließlich ein beidarmig spontanes Vorbeizeigen vor. In den beiden negativen Fällen konnten auch keinerlei andere Symptome in bezug auf Vestibulum oder Zerebellum nachgewiesen werden. In einem davon bestand ausschließlich doppelseitige Innenohrschwerhörigkeit. 2 der positiven Fälle der letzten Kategorie ließen auch noch Nystagmus, Schwindel bzw. leichtes Schwanken, erkennen. Es muß also hier noch die Mitbeteiligung des Vestibularapparates oder der Pyramidenbahn angenommen werden.

Die gefährliche Bedeutung des Stirnhirnabszesses liegt in seiner unterschiedlichen symptomatischen Äußerung. Charakteristisch ist, daß er lange Zeit symptomlos bleiben kann. Uffenorde spricht direkt von einer „Stummheit des Stirnhirns" bei solchen Abszessen. Die Zeitspanne der Entwicklung solcher Abszesse und die Dauer ihres Latenzstadiums weisen größte Unterschiede auf.

Bei einer Stirnhöhlenschußverletzung (Fall 20) mit Beschädigung der Dura konnte bereits nach 2 Tagen ein walnußgroßer Abszeß entleert werden.

Zur Dauer des Latenzstadiums bringt Weingärtner einen Fall eines im Kriege entstandenen Hirnabszesses, der 2½ Jahre, und Nauwerck einen solchen nach Suizidversuch, der 38 Jahre latent geblieben war und bei dem der Patient keinerlei Beschwerden zu verzeichnen hatte.

Für den Eintritt in das manifeste Stadium wird meist eine Infektion der Anstoß sein. In dem Nauwerck'schen Fall war es eine Pneumonie. Durch die hinzukommende Neuinfektion hat sich dann zweifellos das Kräfteverhältnis zuungunsten des Organismus verschoben. Für den günstigen Verlauf dieser Erkrankung in diesem klinisch wichtigsten Stadium gibt es zwei Möglichkeiten: Spontanentleerung oder operative Eröffnung.

Die zeitig ausgeführte operative Eröffnung bietet meist Aussicht auf Erfolg und verhindert den Eintritt in das terminale Stadium mit Ventrikeldurchbruch und folgender Meningitis. Unter 5 derartigen Fällen aus meinem zusammengestellten Material erfolgte in 4 Fällen Heilung, allerdings unter teilweisem Fortbestehen von Residualsymptomen (20, 58, 109, 90).

So bestand in einem Fall (20) eine leichte psychische Störung. Der Patient war etwas kindisch, konnte sich auf eine bestimmte Sache nicht konzentrieren und war in seinem Denkvermögen geschädigt.

In einem anderen Fall (58) klagte der Patient 2 Jahre nach der Operation eines nach einer Schußverletzung (harter Gaumen, linke untere Muschel, Kieferhöhle, Siebbeinlabyrinth, Dach der Orbita, Gehirn, Ausschuß an linker Scheitelbeingegend) aufgetretenen Stirnhirnabszesses über Geruch- und Geschmacklosigkeit, leichte Lähmung des Gaumensegels und geringe Eiterung aus der Operationsnarbe.

Nach 9 Jahren war das Gaumensegel in seiner Funktion geordnet. Aus der Operationsnarbe entleerte sich aber ständig Eiter, wofür nach dem Röntgenbefund eine Osteomyelitis der Stirnbeinschuppe als Ursache festgestellt wurde. Wahrscheinlich kam es dadurch zur Sequestrierung der Knochenbrücke zwischen Operationsdefekt und Ausschußöffnung.

Totale Anosmien, die wie in diesem Fall als zentrale Ausfallserscheinungen bestehen, sind selten.

Neumayer beobachtete eine totale Anosmie nach einer schweren Granatsplitterverletzung des rechten Stirnbeins und der Stirnhöhle. Der Geschmack war jedoch keineswegs gestört. Geringere Störungen des Geruchssinns durch Läsion des Traktus oder Bulbus olfactorii sind öfter bei Verletzungen der Orbita beobachtet worden. Neumayer betont, in 30% seiner Augenhöhlenschüsse ein- oder doppelseitige Störung der Geruchsempfindung gefunden zu haben.

Als weiteres postoperatives Symptom nach einer Stirnhirnabszeßeröffnung trat in einem Fall (90) traumatische Epilepsie auf.

Der Patient, ein 17jähriger Schüler, hatte eine Verletzung des linken Auges durch einen Speer erlitten, der den Schüler beim Bücken und Rückwärtssehen von hinten kommend traf. Abriß des linken Musculus rect. int. In der ersten Nacht nach dem Unfall zeigten sich vorübergehend zerebrale Symptome, die erst nachträglich bekannt wurden. Als nach einem Jahr Zeichen eines Hirnabszesses auftraten, wurde operiert. Es stellte sich die erwähnte Epilepsie ein, die sich nach Narbenlösung und Fettlappentransplantation in der Anstalt Bethel besserte.

In der Reihe der Gehirnkomplikationen nach Verletzungen der oberen Nebenhöhlen ist weiterhin das bisweilen beobachtete Auftreten der traumatischen lufthaltigen Hirnzysten, der Pneumatozelen, anzuführen. Derartige Zysten können nach Passow dann entstehen, wenn von den oberen Luftwegen unter ganz bestimmten Bedingungen Luft durch einen Knochenspalt in das Schädelinnere gepreßt wird, die nicht mehr zurückströmen kann. Einmal kann sie bei der Verletzung mit in das Hirn gepreßt werden. Diese Ursache nehmen Goldammer und Blau für ihre Fälle in Anspruch, besonders als die Pneumatozele sofort in ihrer ganzen Größe zu sehen und nach einiger Zeit resorbiert war. Hierzu kann ich einen Fall (91) aus der Weltliteratur anführen, wobei es sich um ein Trauma der Regio frontalis handelte und die Pneumatozele im Röntgenbild als große Aufhellung im Bereich der einen Stirnhöhle und der entsprechenden vorderen Schädelgrube zu sehen war. Im Verlauf von 2½ Monaten traten vollständige Rückbildung und Genesung ein. Als zerebrale Symptome hatten Stirnkopfschmerz, Exzitationen, Charakterveränderungen und Schlaflosigkeit bestanden.

Als zweite Möglichkeit kann Luft durch anstrengende Bewegungen in den durch die Verletzung gesetzten Hirnerweichungsherd hineingetrieben werden, die dann diesen Herd zu einer Höhle erweitert, welche sich sekundär mit Flüssigkeit füllt (Passow, Axhausen, Cramer).

Schließlich kann primär eine Erweichungszyste im Gehirn gewesen sein, deren Inhalt sich teilweise durch eine Öffnung (Nase, Stirnhöhle) entleert haben kann; nun wird Luft auf demselben Weg in die Zystenhöhle hineingepreßt, um bei genügender Ansammlung infolge ihres Druckes die Flüssigkeit zum Abfließen zu bringen (Brüning, Goldammer, Axhausen und Cramer).

Weingärtner betont besonders, daß nach den beobachteten Fällen mit Pneumatozelen das Hauptsymptom eine nicht kontinuierliche Entleerung von Zysteninhalt war. Im Falle Passow sollen sich so 5–140 ccm täglich entleert haben.

Ein scheinbar der zweiten Möglichkeit von Pneumatozelenbildung entsprechender Fall (92) ist folgender: Nach einer durch beide Nasenbeine und das linke Stirnbein gehenden, weit nach der Tiefe sich erstreckenden Fraktur wurden anfänglich keine, nach 12 Tagen aber zwei Lufttaschen festgestellt. Nach anfänglicher Zunahme trat im Verlauf von 2 Monaten völlige Rückbildung ein.

Eine durch einen Autounfall entstandene traumatische Pneumatozele gibt in der Art ihres Auftretens mehr der Auffassung Passows recht; es bestand eine mehrfache Fraktur des Stirnbeins. Über der Gegend des

Stirnbeins konnte eine Luftansammlung festgestellt werden. Nach 10 Wochen war die Luft resorbiert. 10 Monate danach bestanden noch Anosmie und krankhafte Geschwätzigkeit.

Voß erwähnt einen seltenen Fall eines vom Ohr ausgehenden Pneumozephalus, in dem es sich scheinbar um eine Labyrinthfraktur mit sekundärer Meningokokkenmeningitis handelt. Geber fand bis zum Jahre 1929 schon 60 Mitteilungen über Pneumozephalus im Schrifttum, deren größter Anteil aber seinen Ausgangspunkt von der Nase genommen hat.

Bisweilen sind nach Verletzungen der oberen Nebenhöhlen Orbitalphlegmonen gesehen worden. In einem Fall Uffenordes war es von der entzündlich veränderten Schleimhaut des Siebbeins durch die Lücke in der perforierten Lamina papyracea zu einer Entzündung des Orbitalgewebes gekommen. Cords und Eschweiler sahen zweimal Orbitalphlegmonen, die von der verletzten und vereiterten Stirnhöhle aus entstanden waren.

Ich fand in einem Fall (81) des mir zur Verfügung stehenden Materials, bei dem es sich um die Auswirkungen eines stumpfen Schädeltraumas bei einer Geisteskranken handelte, daß drei Wochen nach dem Unfall eine doppelseitige akute Orbitalphlegmone mit Schwellung des Gesichts und linksseitiger Thrombose der Zentralarterie entstanden war. Sepsis und Exitus nach vier Tagen. Beide Siebbeine und die mediale Wand der Orbita waren frakturiert. Zahlreiche Knochensplitter lagen an der nasalen Seite beider Sehnerven. Ausgedehnte Peri- und Endophlebitis mit teilweiser völliger Ausfüllung der Gefäße durch Eiterzellen und massenhafte Bakterien. Die Infektion war hier von der Nase aus durch die frakturierte mediale Augenhöhlenwand erfolgt.

Sinusthrombosen als Folge von Nebenhöhlenverletzungen scheinen höchst selten zu sein.

Als weitere Begleiterscheinungen von Nebenhöhlenverletzungen treten nicht selten traumatische Mukozelenbildungen vor allem der Stirnhöhle infolge Verletzung der Stirnhöhlenostien auf. Viermal konnte ich unter meinem Material solche Mukozelenbildung finden. In einem Fall (82) handelte es sich um eine Ziegelsplitterverletzung der Stirnhöhle, im zweiten um eine Schußverletzung der Stirnhöhle, bei dem es im Verlauf von 15 Jahren zur Bildung einer großen Mukozele gekommen war. Dieses Auftreten von Mukozelen ist meist nach Schußverletzungen beobachtet worden.

Nachdem der Schuß die Ostien passiert hat, kann es zu Schleimhautschwellung, Schleimbildung, die manchmal die ganze Höhle ausfüllt, und Narbenbildung kommen, so daß der Höhleneingang ganz verlegt werden kann. Meist gehen auch Knochenveränderungen, innerer Abbau und äußerer Anbau, vor sich, so daß die Höhle äußerlich aufgetrieben erscheint.

Im dritten Fall (97) entstand eine traumatische Mukozele im Anschluß an eine unbedeutende Verletzung der Stirnhöhle. Bei der Operation fand sich die Schleimhaut verdickt, die Höhle war mit bernsteinartiger gallertiger Flüssigkeit ausgefüllt und der ductus nasofrontalis durch Knochenbildung verschlossen.

Der letzte Fall (95) wies eine Mukozele beider Siebbeine auf, die im Anschluß an eine Schußverletzung der Nase entstanden war.

Die Mukozelen zeichnen sich durch Wachstumsfortschreiten auch noch nach erfolgter Wundheilung aus und können, soweit sie symptomatisch nicht in Erscheinung treten, gewisse Zeit ihrer Entdeckung entgehen. Mit ihrer Entfernung tritt im allgemeinen Ausheilung ein.

Für die Symptomatologie der Verletzungen der oberen Nebenhöhlen ist grundsätzlich die Beteiligung des Gehirns, einerlei ob direkte oder indirekte Verletzung desselben vorliegt, zu erwägen. Neben den gewöhnlichen Symptomen der Verletzungen dieses Gebietes spielen hier subjektive und objektive zerebrale Erscheinungen eine markante Rolle.

Schon nach weniger umfangreichen und scheinbar harmlosen Verletzungen dieser Gegend werden fast stets irgendwelche subjektiven Symptome, wie Bewußtlosigkeit, Übelkeit, Schwindelgefühl, Blässe, Erbrechen, Mattigkeitsgefühle sowie Kopfschmerzen verschiedensten Grades und verschiedenster Lokalisierung festgestellt.

In meinen beiden Fällen (24, 25) mit stumpfer Gewalteinwirkung durch Stoß auf die Nase (Nasenbein-Siebbeinfraktur) traten im ersten Bewußtlosigkeit, Schwindel und Erbrechen mit heftiger Nasenblutung auf. Im zweiten Fall war der Patient zehn Minuten bewußtlos, und es bestand nur ganz geringes Nasenbluten. In solchen Fällen bestehen meist ganz geringgradige Gehirnerschütterungen, die nicht die typischen Folgeerscheinungen und nur kurzen Verlauf zeigen. Mit vorübergehend schweren Erscheinungen ging ein Fall mit Siebbein- und Stirnhöhlenverletzung durch Stockschlag gegen die Nase einher (77):

Nach der Verletzung war der Patient kurze Zeit bewußtlos. Einen Monat später traten plötzlich Zeichen einer typischen Epilepsie auf. Die Krämpfe begannen an der rechten Hand und setzten sich auf die rechte Körperhälfte fort. Die Dauer der Anfälle betrug 15 Minuten. Der Verfasser führt diese Erscheinung auf eine durch „Contrecoup" entstandene Verletzung der vorderen Schädelgrube mit daraus folgenden Liquordruckschwankungen und Reizungen der epileptogenen Zonen zurück. Nach Lumbalpunktion erfolgte Besserung.

Erstaunlich ist die Unterschiedlichkeit der Symptome bei den Verletzungen mit Einschluß des Gehirns. Bisweilen bestehen nur ganz geringe Klagen des Patienten und können so die Gefahr der Unterschätzung eines bestehenden Zustandes bieten. Die Folgen solcher Verletzungen können dann vielleicht erst nach dem Auftreten von Herdsymptomen entdeckt werden.

In einem meiner Fälle aus der Weltliteratur (90) traten erst ein Jahr nach einer Speerverletzung am linken Auge Zeichen eines Hirnabszesses und traumatische Epilepsie auf. Allerdings hatten erst später bekannt gewordene zerebrale Symptome in der ersten Nacht nach dem Unfall vorübergehend bestanden.

Überhaupt ist oft eine Symptomlosigkeit des Stirnhirns bald nach der Verletzung, Uffenorde bezeichnet es, wie schon erwähnt, direkt als „Stummheit" des Stirnhirns, festgestellt worden.

Wichtigste Zeichen intrakranieller Komplikationen sind natürlich Pulsanomalien, Temperaturschwankungen und Liquordruckveränderungen. Symptome von seiten der Augen und des Nervensystems dürfen nicht unbeachtet bleiben.

Die Differenzen in der symptomatischen Äußerung der Verletzungen des vorliegenden Gebietes geben ein Bild von der Schwierigkeit, die hier exakter Diagnostizierung entgegentreten kann und unterstreichen die Bedeutung frühzeitiger Erkennung und strenger Bewertung gegebener Symptome.

Bestehen schon bei den Stirnhöhlenverletzungen nicht selten unvorhergesehene Hindernisse, so wachsen die diagnostischen Schwierigkeiten bei denjenigen Verletzungen, die weiter im Bereich der Schädelbasis liegen. Hier ist mitunter nicht einmal das Röntgenbild zuverlässig. Weingärtner redet für dieses Gebiet den stereoskopischen Bildern das Wort.

Voß fand unter 7 Fällen fünfmal = 71% Röntgen- und Operationsbefund übereinstimmend, während in 2 Fällen = 28% eine enorm viel weitergehende Zertrümmerung im Bereich von Stirnhöhle–Siebbein, Keilbeinhinterwand, Crista galli und der Orbitaldächer vorlag, als der ziemlich harmlos klingende Röntgenbefund „Bruch durch beide Stirnhöhlen" und „2 Querfinger oberhalb der Glabella 3—4 cm langer Bruchspalt" es ahnen ließ.

Es muß also daraus die Lehre gezogen werden, sich keinesfalls allein auf den Röntgenbefund zu verlassen, sondern ihn stets als das, was er ist, nämlich als diagnostisches Hilfsmittel, jedoch immer, zu verwenden.

Im allgemeinen steht im Vordergrund der diagnostischen Untersuchungen eine genaue Wundrevision, durch die bereits ein guter Überblick möglich sein kann.

Stichverletzungen dürften im allgemeinen leichter diagnostizierbar sein. Sie stellen keine Verstümmelung oder Zerreißung, sondern wohl meist glatte und bei der Revision verfolgbare Wundkanäle dar.

Bei den Verletzungen durch stumpfe Gewalt, die häufig in ihrer Auswirkung schwer zu übersehen sind, ist die Sicherung der Diagnose durch das Röntgenbild unerläßlich. Gerade für das Gebiet der oberen Nebenhöhlen, wo auch nur leichte Fissuren an den zerebralen Wänden bei pathologischen Schleimhautveränderungen der betreffenden Höhlen intrakranielle Komplikationen bedingen können, muß diese Forderung bestehen.

Durch die Rhinoskopie können entzündliche Veränderungen, auch wenn sie nur ganz gering sind und die auf die Entwicklung eines Prozesses in den Nebenhöhlen hinweisen, festgestellt werden.

Vor diagnostischen Spülungen, besonders der frisch verletzten oberen Nebenhöhlen warnt Weingärtner eindringend. Solche Spülungen können die schwersten Symptome machen, wenn nicht eine genaue Überzeugung von der Unversehrtheit der Wände im zerebralen Bereich besteht.

Im folgenden Fall (29), wo eine erbsengroße Granatsplitterverletzung oberhalb des Orbitalrandes (das linke Auge war herausgeschossen) bestand, war es nicht sicher, ob die Öffnung in die Siebbeinzellen oder in die Stirnhöhle führte. Beim Durchspülen der oberen Stirnwunde mit Borwasser entleerte sich aus der Orbitalhöhle eitrige Flüssigkeit. Sechs Tage später vorgenommene Spülungen hatten starke Schwindelerscheinungen zur Folge, so daß die Spülungen unterbrochen werden mußten.

Zur Illustration möchte ich noch folgenden Fall (96), ebenfalls mit schweren Erscheinungen einhergehend, anführen:

Die Spülung des Sinus frontalis machte Schwierigkeiten, weshalb erhöhter Druck angewandt wurde. Daraufhin entstanden Krämpfe, Zyanose, Pulslosigkeit und Atemstillstand. Nach einigen Stunden trat Besserung durch Stimulantien und künstliche Atmung ein. Am folgenden Tage wurden Hemianopsie und Erinnerungsverlust konstatiert. Fortschreitende Besserung.

Bisweilen sind die Folgen chronisch-entzündlicher Prozesse einziges Hilfsmittel der Diagnose. So war in einem Fall (86) medial vom inneren linken Augenwinkel eine Fistel vorhanden, durch die man mit der Sonde in die Nase gelangte. Es stellte sich heraus, daß dem Patienten vor 35 Jahren ein Griffelstück von einem Mitschüler in die Nase gestoßen worden war und nach dem Ergebnis des Röntgenbildes im Siebbein saß.

Der Umfang der Mitverletzung des Gehirns oder seiner Häute ist, wenn nicht in seltenen Fällen Liquorabfluß festzustellen ist oder Zerebrum hervorquillt, meist erst intra operationem möglich. Es muß also die Suche nach zerebralen Symptomen bei derartigen Verletzungen oberstes Gesetz sein.

Besonders bei Stirnhirnabszessen ist die frühzeitige Diagnose intrakranieller Komplikationen von so großer Bedeutung. Ist nämlich erst ein Abszeßdurchbruch mit Symptomen einer Meningitis erfolgt, so ist die nunmehr leicht zu stellende Diagnose therapeutisch wertlos geworden.

Gerade die kurze Zeit nach der Verletzung auftretenden zerebralen Symptome bieten oft die einzige Möglichkeit auf beginnende Abszedierung schließen zu können.

Nun werden doch wohl die meisten Fälle, in denen es zur Hirnabszeßbildung kommt, eine ärztliche Intervention benötigen, da doch immerhin derartige Fälle bestimmte Voraussetzungen haben müssen. Man kann also berechtigt sein zu glauben, daß heute eine immer größere Zahl derartiger Erkrankungen auf Grund der anamnestischen Erfassung diagnostiziert, und zwar besonders frühzeitig diagnostiziert werden können.

Welche psychischen Störungen ergeben sich nun gerade aus dieser Art von Verletzungen mit ihren Folgen?

Weingärtner hat häufig bei seinen Patienten mit Stirnhirnabszeß eine gewisse Dösigkeit gesehen. Sie seien, obwohl sonst geistig normales Verhalten vorliegt, oft auffallend still, von leichter geistiger Schwerfälligkeit.

Forster beschreibt Mangel an Auftrieb und Agrammatismus nach Stirnhirnverletzungen.

Brückner sah bisweilen auffallende Empfindlichkeit gegen Blendung oder auch Akkomodationsschwäche.

In einem der Fälle meines Materials (20) konnte sich der Patient nicht recht konzentrieren und benahm sich kindisch. Er war in seinem Denkvermögen geschädigt und zeigte leichte Ataxie der Bewegungen, die sich aber langsam verlor.

Nicht selten bestehen Stirnkopfschmerzen verschiedensten Grades als Residualsymptome nach Stirnhirnverletzungen.

Voß unterstreicht unter den klinischen Erscheinungen, die er nach Stirnhirnverletzungen feststellen konnte, vorwiegend eine starke Witzel-

sucht und Neigung zu Obszönitäten beim Fehlen jeglicher Systemstörung!

Besonders charakteristisch und interessant ist hierfür die von Voß beschriebene Stirnhirn(schuß)verletzung mit Stirnhöhlenbeteiligung. Der Patient zeigte starken Widerspruchsgeist und setzte allen an ihn gestellten Aufforderungen Widerstand entgegen. In seinen Äußerungen traten Renommiersucht und Größenideen hervor. Neben einer ausgesprochenen Witzelsucht, die von depressiven Störungen abgelöst wurde, erging er sich gerne in obszönen Äußerungen. Bei kurzen Fragen war er orientiert, bei längerer Unterhaltung verwirrt.

Die Diagnose auf Stirnhöhlenmitbeteiligung wurde erst gestellt, als nach anfänglich glattem Verlauf wegen Temperatursteigerung die überkrusteten Ein- und Ausschußöffnungen stumpf geöffnet wurden und sich schleimig-eitriger Abfluß entleerte, was auf eine Mitbeteiligung der Stirnhöhle hindeutete.

Aus diesem Falle gehen die Bedeutung und auch die Schwierigkeiten einer exakten Diagnose deutlich hervor.

Man sieht hier, daß auch bisweilen trotz Anwendung aller diagnostischen Hilfsmittel und Beobachtung aller Vorsicht die Aufgabe nicht erschöpft werden kann. Zum Glück sind aber derart gelagerte Fälle, wie sie der letztgenannte darstellt, selten; der Wunsch nach restloser diagnostischer Sicherung derartiger Fälle kann natürlich mit dieser Feststellung nicht befriedigt werden.

Das therapeutische Vorgehen in dem zur Beurteilung stehenden Gebiet muß auf Grund von dessen Lage stets von dem Gedanken an die Nachbarschaft des Endokraniums getragen sein.

Die Frage nach konservierendem oder operativem Vorgehen hat von Fall zu Fall entschieden zu werden.

Nichts dürfte gefährlicher sein als der Versuch der Schematisierung verschiedener Behandlungsmethoden ohne restlose Berücksichtigung der in jedem Fall vorliegenden Umstände.

Bei den Verletzungen, die ohne Eröffnung nach der Außenwelt vor sich gehen, also in der Hauptsache denjenigen durch stumpfe Gewalt, führt häufig konservierende Behandlung zum Ziele. Ich möchte hier an meine beiden bereits angeführten Fälle erinnern (24, 25), in denen es sich um Nasenbein-Siebbeinfraktur mit Ethmoiditis nach stumpfer Gewalteinwirkung auf die Nase handelte. Unter Verordnung von Kamillendämpfen und Bettruhe erfolgte Heilung.

In einem anderen Fall (54) war der Patient mit dem Kopf gegen die Tischplatte gestoßen, was eine Fissur der Margo supraorb., etwas auf das rechte Stirnbein hinauf reichend, zur Folge hatte. Die Stirnhöhle war leicht verschattet. Es befanden sich Eiterstreifen im mittleren Nasengang rechts. Auf konservierende Behandlung trat Heilung ein.

Ebenso heilte eine Verletzung (Fall 97) aus, die durch direkten Schlag, der die äußere Stirnhöhlenwand verletzt hatte, so daß eine entsprechende Delle entstanden war, verursacht wurde. Das Röntgenbild zeigte die Fraktur, deren Fragmente die hintere Wand nicht erreicht hatten. Nach konservierender Behandlung, bestehend in intranasaler Reinigung und Absaugen des Sekrets, erfolgte Heilung.

Neben diesen Verletzungen sind aber auch jene Fälle nach stumpfer Gewalteinwirkung nicht selten, bei denen unvorhergesehene Komplikationen eintreten. Hierzu möchte ich den bereits erläuterten Fall 77 erwähnen, bei dem nach einem Monat eine typische Epilepsie entstand, ohne daß vorher außer kurzer Bewußtlosigkeit irgendwelche Symptome aufgetreten wären.

In einem weiteren Fall (98) mit Trauma durch Hufschlag gegen die Stirn bestand längere Zeit Bewußtlosigkeit und nach dem Erwachen im Spital starke Kopfschmerzen. (Übriger Nervenstatus und Funktionen o. B.) Bei der Entlassung des Patienten waren eine Knochenfistel in der Stirngegend und intensive Stirn- und Hinterkopfschmerzen vorhanden. Kurze Zeit später trat Schwächung des Gehörs und Gesichtes links ein. Nasale Funktionsstörungen waren nicht vorhanden. Fünf Monate nach seiner Entlassung begab sich der Patient wieder zur Klinik, wo ein Befund erhoben wurde:

Auge: Visus und Hintergrund normal. Beginnende Otosklerose beiderseits. Trockenes Ekzem der Nase.

Rö.: Fraktur der vorderen Wand der linken Stirnhöhle mit unregelmäßigem oberen Rand. Fraktur der linken Cellulae perifundibularis.

In der Stirnhöhlengegend fand sich eine mit der Unterlage verwachsene unregelmäßige Narbe. Korrespondierend mit dem inneren oberen Orbitalrand ein Fistelgang, aus dem sich fötider Eiter in Massen entleerte. Nun wurde operativ mit einem Schnitt in die Augenbraue, der die Fistel in sich schloß, vorgegangen, die Vorderwand abgetragen und die Höhle revidiert. Nach einem Monat Heilung.

Der folgende Fall (80), der durch Regenschirmhieb in die linke Schläfengegend verursacht war, nahm tödlichen Ausgang!

Im Spital wurde ein ausgedehntes Emphysem in der linken Gesichts- und Halsregion bis zur Klavikula festgestellt. Außerdem bestanden Ekchymosen der Konjunktiva und profuse Nasenblutung, die Tamponade erforderlich machte und eine genaue Rhinoskopie verhinderte. Rö.: Fraktur des Planum ethmoidale.

Nach siebentägigem unkompliziertem Verlauf wurde der Patient als geheilt entlassen.

Er suchte mit einer akuten Otitis media der anderen Seite abermals die Abteilung auf. Die Otitis war bald abgeheilt. Gleichzeitig entwickelte sich eine Meningitis, die einen Monat nach der Verletzung zum Tode führte. Die Obduktion ergab eitrige Leptomeningitis, ausgehend von einer Fraktur des Bodens der vorderen Schädelgrube–Orbita–linkes–Ethmoid. Das erkrankte Ohr zeigte keinen pathologischen Befund.

Nur die sorgfältigste Überwachung des Krankheitsbildes, die auch die manchmal unscheinbarsten Erscheinungen, die infolge der unterschiedlichen symptomatischen Äußerung oft allein auf noch bestehende pathologische Veränderungen hinweisen, in Betracht zieht, kann unerwarteten Folgen vorbeugen. Erst wenn keinerlei subjektive und objektive Symptome mehr bestehen, darf der Heilungsprozeß als abgeschlossen betrachtet werden.

Nicht minder schwierig und deshalb umstritten ist die Frage der Therapie bei offenen Verletzungen der oberen Nebenhöhlen. Für die Verhältnisse des Krieges und überhaupt für Schußverletzungen ist

meiner Ansicht nach hier die operative Versorgung des verletzten Gebietes immer indiziert.

Schon die Frage der Übersichtlichkeit des jeweiligen Verletzungsumfangs rechtfertigt stets ein solches Vorgehen.

Während nach frischen Verletzungen Fragmente, Fremdkörper usw. leicht zu entfernen und Veränderungen in zerebraler Richtung festzustellen sind, haben häufig nach längerer Zeit pathologische Veränderungen, Verwachsungen, Narbenbildungen und Verbackung von Splittern und Fremdkörpern stattgefunden, die eine notwendige Operation erschweren und gefährlich machen. Dann kann man mit Uffenorde sagen, daß dann die Operation für den Patienten gefährlicher sein kann als der vorliegende Krankheitszustand!

Besonders beurteilt müssen natürlich solche Fälle werden, in denen das operative Vorgehen von vorneherein auf größte Schwierigkeiten stößt. Als Beispiel erwähne ich den bereits angeführten Fall (72) mit Schrotschußverletzung, bei dem die Schrotkörner im Siebbein, im Boden der Kieferhöhle, in der Vorderwand der Keilbeinhöhle, in derselben und in der Sella turcica saßen.

Da kein Fieber bestand, wurde exspektativ verfahren. Für den Verbleib der Kugeln gibt der Verfasser, Waldapfel, drei Möglichkeiten an: Entweder die Fremdkörper heilen ein, wandern oder verursachen lokale Eiterung. Im ersten Fall ist keine Therapie nötig, im zweiten genügt eine Inzision, während im dritten Fall die Körner operativ entfernt werden müssen.

Der Verbleib derartiger Fremdkörper zieht aber meist über kurz oder lang zumindest graduell verschiedene subjektive Beschwerden nach sich, die dann erst recht ihre Entfernung notwendig machen.

In einem Fall (99) von Suicidversuch blieb ein Projektil in der Gegend des rechten Keilbeins stecken. Zweimalige Eingriffe von vorn her durch die Nase und die Orbita blieben erfolglos. Da sich jedoch der Sehnerv, der im Beginn schwer geschädigt war, erholte, wurden weitere Eingriffe unterlassen. Zwei Jahre danach traten aber erneut Amaurose und Kopfschmerz auf. Nun konnte nach Resektion des Schläfenbeins (Prof. Panzi) von seitwärts her die Sella freigelegt und das Projektil, das vor dem Chiasma in einer derben Kapsel eingewachsen war, entfernt werden.

Die Frühoperation verspricht im allgemeinen bei offenen Verletzungen größte Aussicht auf Erfolg. Erstens wird durch die Entfernung der Schleimhaut, die besonders bei Anwesenheit von Fremdkörpern als infiziert gelten muß, die Gefahr einer Ausbreitung der Infektion zurückgedrängt und die Möglichkeit der Reinfektion ausgeschlossen. Zweitens wird eine Verletzung des zerebralen Bereiches in ihrem Umfang klargestellt und die alsdann notwendige weitere Behandlung klar vorgezeichnet. Es gilt dies besonders für Schußverletzungen, da hier oft die Inspektion erschwert ist.

Außerhalb jeder Erörterung stehen meiner Ansicht nach alle diejenigen Fälle, in denen eine nachweisbare Verletzung der zerebralen Wände oder bereits eine Verletzung der Hirnhäute oder des Hirns besteht. Hier fordert die Gefahr bestimmt zu erwartender intrakranieller Komplikationen stets den Eingriff.

Auf Grund ihrer Erfahrungen sehen Voß und Linck Liquorausfluß bei Frakturen der Schädelbasis stets als Indikation zum chirurgischen Vorgehen an, da dieses Symptom nur eine Folge offener Frakturen sein kann.

Für den Kriegsfall werden natürlich bisweilen außerordentliche Umstände (Gefechtslage, Verwundetenzahl, Transportverhältnisse, Operationsgelegenheit) die Möglichkeit eines operativen Eingriffs beeinflussen. Weingärtner fordert für die Hirnverletzten unter solchen Umständen grundsätzlich, daß die Operation erst dann vorgenommen wird, wenn sich der Patient von dem Verletzungs- und Transportschock erholt hat und sich an einem Ort befindet, wo er genügend lange Nachbehandlung erfahren kann. Gerade der letzte Punkt bedeutet eine wesentliche Gefahr, da erfahrungsgemäß Schädeloperierte einen Transport schlechter vertragen als Frischverletzte. Diese Faktoren fallen im allgemeinen bei Friedensverletzten fort.

Voß fordert allgemein für die operative Behandlung von Schädelbasisfrakturen eine Wartezeit von mindestens zwei Tagen nach erfolgter Verletzung. Seine Forderung, die Voß mit der Schwere der Hirnschädigung, dem eventuell vorhandenen traumatischen Schock und Blutungen begründet, deckt sich in diesem Punkt mit denjenigen von Schönbauer und Brunner und wird mit den Fallstatistiken der letztgenannten Autoren in Zusammenhang gebracht, die die meisten ihrer tödlichen Fälle innerhalb der ersten beiden Tage zu verzeichnen hatten; es handelt sich um 15 Operierte, von denen 10 innerhalb der ersten 24 Stunden, die letzten 5 nach 2, 2, 3, 6 und 11 Tagen ad exitum kamen.

Was die Verletzungen im Kindesalter anlangt, stimmen Voß, Schönbauer und Brunner darin überein, daß das konservierende Verfahren aussichtsreicher sei als das operative. In seiner „Chirurgie der Schädelbasisfrakturen" faßt Voß seine operierten Fälle von Frakturen der vorderen Schädelbasis tabellarisch zusammen und findet als Indikation (einschließlich Epikrise) zur Operation: In 6 Fällen Meningitis purulenta, von denen, wie schon erwähnt, 50% Kinder waren und ein Fall geheilt wurde. 2 Fälle gaben durch die Schwere der Verletzung, einer durch Spätinfektion von Stirnhöhle und Siebbein, und schließlich die noch 2 verbleibenden Fälle durch Knochenfrakturen des Orbitaldaches mit Beteiligung der Nebenhöhlen die Indikation zur Operation ab.

Von diesen 11 Fällen waren 4 (36,3%) reine Basisfrakturen, von denen 3 (75%) geheilt wurden, während einer starb. Für die Konvexitätsbasisfrakturen wurden also 7 (63,6%) Fälle errechnet, wovon 1 (14,3%) geheilt wurde, während 6 (85,7%) starben.

Es stehen sich hier also reine und Konvexitätsbasisfrakturen mit ¾ zu weit unter ¼ geheilter Fälle gegenüber, woraus die gefährliche Bedeutung der Konvexitätsbasisbrüche deutlich hervorgeht.

Die Art der Behandlung zerebraler Wandverletzungen der oberen Nasennebenhöhlen richtet sich nach dem Umfang des verletzten und erkrankten Gebietes.

In einem Fall (22) mit Granatsplitterverletzung durch die Orbita in die Stirnhöhle lagen beide Stirnhöhlen frei und die Hinterwand war defekt. Die Ausdehnung des Defektes konnte wegen einer Menge Granulationen nicht übersehen werden.

Im Röntgenbild zeigte sich der Defekt in der Mitte zwischen beiden Stirnhöhlen.

Die Operation umfaßte genügende Abtragung der vorderen Stirnhöhlenwand, Freilegung der Dura bis ins Gesunde, totale Ausräumung der Stirnhöhlen und des Siebbeins, so daß beide Stirnhirnpole freilagen. Die Dura der rechten und eines Teils der linken Seite war mit dicken Granulationen bedeckt. Tamponade der Wunde beider Stirn- und Siebbeinhöhlen. 10 Tage später hatten sich bereits die Granulationen und Nekrosen auf der rechten Dura abgestoßen. Es bildete sich kein Eiter. Die Wunden heilten sauber.

Es wurde eine kleine Plastik von der Wange nach dem unteren Augenlid gemacht. Kurze Zeit später entleerte sich auf Druck unterhalb des Auges dicker Eiter aus der Nase und den Nahtstellen. Tamponade. Im Anschluß an eine weitere Operation, durch die eine Verjüngung der Wundränder an der Schädelwunde erreicht werden sollte, trat nach der Tamponierung der Stirnhöhle Temperaturanstieg, starke Kopfschmerzen und Sekretion aus der Nase auf. Der Tampon mußte entfernt werden. Beim Verbandwechsel stellte es sich heraus, daß die Operationswunde von der Orbita her infiziert worden war. Aus der unter dem Augenwinkel aufgegangenen Naht entleerte sich flüssig-eitriges Sekret. Unter dem zum unteren Augenlid gebildeten Lappen hatte sich ebenfalls dicker gelber Eiter angesammelt. Vorübergehende Tamponade der Stirnhöhle von der Öffnung unter dem Augenwinkel her. Bei der Spülung floß keine Flüssigkeit nach der Nase ab. 5 Tage später trat ein Erysipel mit starker Schwellung des linken Ohres und geringer Rötung des linken Trommelfells auf. Antistreptokokkenserum und 0,4 Gramm eines Goldpräparates. Leichte Temperaturschwankungen. Nach weiteren 5 Tagen war das Erysipel abgeklungen. Die Wunde befand sich in guter Heilung, so daß die plastische Operation zum endgültigen Verschluß vorgenommen werden konnte.

Zu dem Auftreten des Erysipels ist zu bemerken, daß derartige von einer Wunde ausgehende Infektionen im allgemeinen bei Gehirnkomplikationen selten beobachtet worden sind.

Eine ebenfalls unter dem Auftreten eines Erysipels ausgeheilte Nebenhöhleneiterung durch Schußverletzung hat Glas beobachtet.

Aus dem mir zur Verfügung stehenden Material der Ohren-, Hals- und Nasenklinik kann ich einen diesbezüglichen, sehr instruktiven Fall (46a) anführen, in dem es sich um eine Schädelbasisfraktur nach stumpfer Gewalteinwirkung handelt:

Der Patient wurde durch einen 10 m langen Eisenteil, wie schon früher erwähnt, der ihm gegen die rechte Gesichtsseite und Brust gestoßen wurde, verletzt. Bewußtlos wurde er in die Chirurgische Universitätsklinik eingeliefert, wo ein Schädel- und Rippenbruch festgestellt wurde. Nach 13 Tagen traten leichte Temperaturschwankungen, Kopfschmerzen und Sekretion aus der Nase rechts auf. 2 Tage später auf Antrag der O.-H.-N.-Abt. nach Untersuchung Verlegung auf dieselbe.

Als Ergebnis des Befundes bestand: Nase: rechts Schleimhaut gerötet, aufgelockert. Eiterstreifen im mittleren Drittel über die untere

Muschel, im unteren Nasengang rechts schleimig-eitriges Sekret, im mittleren Nasengang rechts Sekretfäden. Links Schleimhaut gerötet. Nase frei von Sekret.

Äußerlich: reizlose Narbe über der rechten Wange, Druckschmerz über dem rechten Jochbogen und am rechten unteren Orbitalrand. Das Röntgenbild zeigte: Schädel bit.: Frakturlinie am Stirnbein und am medialen Orbitalrand ohne Beteiligung der anderen Nebenhöhlen. Schädel v. s.: Schädelbasis o. B., dagegen Zertrümmerung des rechten unteren Orbitalrandes mit seitlicher Verschiebung eines Knochenstückes nach oben in die Orbita. Weiterhin Frakturlinie quer durch das rechte laterale Nasenbein und das Septum. Linke Seite o. B. Schädel o. m.: Zertrümmerung des lateralen unteren, rechten Orbitalbogens mit Verschiebung eines Knochensplitters in die Kieferhöhle. Weiterhin liegt ein Knochensplitter vom Kieferhöhlendach in die Mitte der Kieferhöhle. Die laterale Umgrenzung der rechten Kieferhöhle ist scharf und anscheinend auch in die Fraktur hineinbezogen. Absprengung des rechten unteren Jochbeinansatzes lateral von der Kieferhöhle mit Impression in den lateralen Partien der Kieferhöhle. Verschattung beider Kieferhöhlen, links mit Sekretspiegel. Trübung beider Siebbeine. Ins rechte Siebbein ragt vom Septum nach lateral abwärts ein Knochenstück. Weiter kleine Frakturlinie in der Mitte des rechten vorderen Siebbeins.

Diagnose: Schädelbasisfraktur mit Beteiligung der rechten Orbita, Kieferhöhle und des Siebbeins. Kieferhöhleneiterung rechts.

Operationsbericht (Prof. Voß): Nach Anlegung des Weichteilschnittes für die Kieferhöhlenöffnung gelangt man sofort in eine große Zertrümmerungshöhle, die die vordere Wand der Kieferhöhle und die laterale Nasenwand betrifft. Es lassen sich mehrere Splitter verschiedener Größe und Granulationen aus ihr entfernen. Nach Ausräumen der Kieferhöhle sieht man, daß durch mehrere Sprünge in ihrer lateralen Wand ein großer Knochensequester ausgesprengt ist, der entfernt wird. Die Fraktur geht durch den Orbitalboden, der vollständig gelockert ist. Nach Ausräumung des Siebbeins und Entfernung der knöchernen lateralen Nasenwand, sowie der Muschel und der Schleimhaut, wobei im Siebbein reichlich mißfarbene Granulationen gefunden werden, wird zur Eröffnung der Nebenhöhlen von außen nach Killian geschritten. In der nicht sehr großen Stirnhöhle ist die Schleimhaut gleichmäßig entzündlich verdickt, doch finden sich weder Polypen noch Eiter. Hingegen ist das Siebbein in ganzer Ausdehnung vollgestopft mit mißfarbigen Granulationen, die entfernt werden. Die Orbitalzellen reichen nicht sehr weit nach hinten. Bei Wegnahme des Orbitaldaches sieht man sehr deutlich die Trochlea. Die Keilbeinhöhle ist sehr groß, ihre Schleimhaut blaß, nur eine Spur verdickt. Die Höhle zeigt nirgends eine Läsion oder krankhaft entzündlichen Inhalt. Auch im Bereich des Siebbeins ist von einer Fraktur nichts zu erkennen. Gleich nach Anlegen des Hautschnittes sah man durch den Proc. nas. des Oberkiefers eine Horizontalfraktur verlaufen. Der unterhalb derselben gelegene Teil des Orbitalbodens war frei beweglich. Beim weiteren Eingehen sieht man, daß es sich um dieselbe Partie handelt, die schon von der Kieferhöhle aus als ausgesprengt zu erkennen war. Mit Rücksicht auf die Größe des Splitters und dessen relativ guten Zusammenhang mit den Weichteilen der Orbita sowie hinsichtlich der

Gefahr einer späteren Senkung des Augapfels wird er in situ belassen. Tamponade beider Wundhöhlen mit Salbenstreifen.

Vier Tage nach der Operation Fröstelgefühl. Temperatur 39,1°, keine Beschwerden. Fossa canina etwas druckempfindlich. Aus der Kieferhöhle entfernter Tampon riecht fötid.

Entfernung des Knochensplitters in Narkose. Nach Durchschneiden des Infraorbitalis und Loslösung von der Orbita läßt sich derselbe von der Kieferhöhle aus leicht herausdrehen. Entfernung von Granulationen. Salbenstreifen.

Am 5. Tage nach der Operation wird bei 39,5° Fieber eine Bluttransfusion von 250 ccm vorgenommen.

Einen Tag danach erkennt man über der rechten Gesichtshälfte eine scharf abgegrenzte Rötung und Schwellung der Haut mit vereinzelter Blasenbildung: Erysipel. (Borwasser, Prontosil.) Im Verlauf von 2 Tagen ist das Erysipel bis über die behaarte Kopfhaut fortgeschritten.

Am 9. Tage nach der Operation befindet sich das Erysipel nur noch im Nacken und ist mit dem 12. Tage vollkommen abgeklungen.

Das breite Freilegen der Dura bei Verdacht auf krankhafte Veränderungen im Gebiet verletzter zerebraler Nebenhöhlenwände stellt eine Präventivmaßnahme dar. Sind auch pathologische Knochenveränderungen vorhanden, so ist auch hier restlose Entfernung alles Erkrankten unerläßlich.

In dem folgenden Fall (21) bestand eine Infanteriegeschoßverletzung, beginnend am Rand der linken inneren Augenbraue nahe der Nasenwurzel bis in die Kieferhöhle, die breit eröffnet war. Nach dem Ergebnis des Röntgenbildes mußten sehr tiefe Stirnhöhlen vorliegen. Stirnhöhlen- und Siebbeingegend erschienen verschleiert. Bei der Operation wurde nach Auskratzen der Stirnhöhle ein großer Knochensequester in der Ausdehnung von 2:2:2 cm, den eine laterale und eine mediale Fistel begrenzte, aus der Hinterwand entfernt. Die Dura lag darunter frei und sah belegt aus. Infolgedessen wurde der Knochen noch weiter abgetragen. Im lateralen Augenwinkel schien der Knochen erweicht zu sein. Nach Ausräumung des linken Siebbeins und Freilegen der Stirnhöhle nach dem Nasengang erwies sich die Schädelbasis ebenfalls als zum Teil erkrankt. Der erkrankte Teil wurde entfernt. Gleichzeitig wurde eine Operation der Kieferhöhle vorgenommen, die jedoch keine Öffnung nach der Nase erhielt. Tamponade. Bei der Nachbehandlung bestand abwechselnde Eiterung der Kieferhöhlen. Der Zustand der Kieferhöhlen machte eine nochmalige Eröffnung notwendig, wobei ein breiter Zugang zur Nase geschaffen wurde. Wegen Fistelbildung und leichter Eiterung der Stirnhöhle wurde diese auch nochmals eröffnet und mit einer breiten Kommunikation zur Nase versehen. Hierauf trat allgemeine Heilung ein.

Man kann auch an diesem Fall die früher schon betonte unbedingte Notwendigkeit der vorsorglichen Herstellung einer guten Ventilation zwischen Nasennebenhöhlen und Nase nach Nebenhöhlenverletzungen demonstrieren. Gleichzeitig sieht man hier, daß es wichtig ist, ein einmal erkranktes Gebiet möglichst radikal zu operieren und damit der Gefahr weiterer Eingriffe oder im ungünstigsten Fall derjenigen intrakranieller Komplikationen, hinsichtlich derer eine wenn auch nur teilweise

schonende Berücksichtigung eines erkrankten Gebietes, nicht am Platze ist, vorzubeugen.

Drei für diese Feststellungen prägnante Fälle möchte ich hier anführen. 2 davon entnehme ich der „Chirurgie der Schädelbasisfrakturen" von Voß. In beiden bereits vorher erwähnten Fällen wurde das operative Vorgehen indiziert durch Zersplitterung des Orbitaldaches.

In dem einen mußte das vereiterte und mit Granulationen gefüllte Siebbein als direktes Nachbargebiet des Verletzungsbereiches entfernt werden, während im zweiten Fall sogar zur restlosen Ausräumung des Zersplitterungsherdes und der Sekundärinfektionen die Krönlein'sche Operation angeschlossen werden mußte, die die Sehschärfe des Patienten rettete und das tragische Ende verhinderte.

In dem dritten Fall mit Steinsplitterverletzung der Stirn (30) bestand eine haselnußgroße Perforation etwas rechts von der Stirnmitte ungefähr ½ cm oberhalb der rechten Augenbraue. Die eröffnete Stirnhöhle war schmierig belegt. Es bestand kein Durchgang nach der Nase. In der Nähe der Karunkula befand sich eine Fistel, die auf Druck Eiter entleerte. Der Patient bekam über Nacht ein starkes Lidödem des rechten Auges und ein schwächeres des linken. Er machte einen benommenen Eindruck. Temperatur 38°. Kernig negativ. Bei der Operation fanden sich in der Wunde einige Knochensplitter. Die Stirnhöhle war mit Granulationen ausgefüllt und das Septum interfrontale zum größten Teil zertrümmert. Nach Entfernung der Granulationen lag in der linken Stirnhöhle die Dura an einer Stelle frei. Das rechte Os nasale wurde durchmeißelt und das Siebbein herausgenommen, so daß nun eine weite Kommunikation zum rechten Nasenloch bestand. Die verdächtige Stelle am Septum interfrontale wurde mittels Jodoform betupft, eine Glaskanüle vom Nasenloch in die Stirnhöhle gelegt und die Stirnhöhle mit Jodeformgaze tamponiert. Nachdem bei der Nachbehandlung noch zweimal Knochensplitter entfernt worden waren, konnte nach 2 Monaten der plastische Verschluß in Aussicht genommen werden.

Der Erfolg therapeutischer Maßnahmen bei den schwersten Verletzungen unseres Gebietes, denjenigen mit Verletzung des Gehirns, richtet sich vor allem nach dem Umfang des verletzten Hirnanteils. In der Fallzahl derartiger Verletzungen wird die Mortalität die höchste Ziffer erreichen. Im Kriegsfalle dürften sehr viele derartiger Verletzungen überhaupt nicht in ärztliche Behandlung kommen, da sie der Verletzung unmittelbar erliegen.

Nach den Beobachtungen müssen aber die Hirnverletzungen allgemein einen beträchtlichen Anteil an der Gesamtzahl der Verletzungen überhaupt genommen haben. Goldstein schätzt die Zahl der Gehirnverletzungen unter allen tödlichen Verwundungen auf mindestens 60%. Darunter befand sich auch sicherlich eine große Zahl graduell verschiedener Verletzungen der oberen Nebenhöhlen.

Es dürfte sich hier erübrigen von der Technik operativer Eingriffe im Anschluß an derartige Verletzungen zu schreiben, da in solchen Fällen die vorliegenden Umstände weit mehr als bei anderen Verletzungen den Operationsgang diktieren.

Welche Bedeutung aber der Sanierung gleichzeitig mitverletzter Nebenhöhlen zukommt, soll der von Prof. Voß publizierte Fall einer

operativ geheilten Durchschußverletzung mit Beteiligung der Stirnhöhle zeigen:

Nach der Vorgeschichte wurde der Patient bewußtlos, in einer großen Blutlache liegend, auf der Straße aufgefunden und ins Krankenhaus transportiert. Man stellte an der rechten Seite der Stirn, dicht oberhalb der Orbita, die Einschuß- und an der linken Seite, etwas außen und oberhalb der Lidspalte die Ausschußöffnung, aus der Zerebrum quoll, fest. Das linke obere Augenlid war blutunterlaufen, der Puls klein und flackernd. Das Bewußtsein kehrte ½ Stunde nach der Einlieferung zurück, so daß festgestellt werden konnte, daß die Sehkraft auf beiden Seiten erhalten war. Lähmungen bestanden nicht. Die Behandlung bestand in Exzision der Wundränder, Erweiterung der Knochendefekte, Entfernung der im Schußkanal liegenden Trümmer, Drainage und Wundnaht. Nach 5 Tagen wurde wegen zunehmender Nackensteifigkeit eine Lumbalpunktion vorgenommen, durch die 40 ccm braunroter, hämorrhagisch verfärbter Liquor abgelassen wurde, dessen Druck nicht erhöht war. Wegen Temperatursteigerung wurden nach einigen Tagen die völlig reizlosen und überkrusteten Wunden stumpf geöffnet, worauf sich aus ihnen zähes, schleimig-eitriges Sekret entleerte, so daß eine Verbindung mit der erkrankten Stirnhöhle angenommen wurde. Röntgenbilder bestätigten die Richtigkeit dieser Vermutung. Eine Aufnahme im okzipitofrontalen Durchmesser ließ an der rechten Schläfengegend entsprechend der Einschußöffnung und der hier vorgenommenen Trepanation dicht oberhalb der Orbita einen Knochendefekt erkennen. Die oberen Begrenzungen dieser großen Stirnhöhle, namentlich nach der Mittellinie zu, waren verwaschen, während der übrige Teil der Höhle mehr oder weniger diffuse Verschattung zeigte.

Vertikal in der Medianebene dicht oberhalb der Stirnhöhlen bestanden 2 spitze Knochensplitterschatten, während am oberen Rande der linken Stirnhöhle eine große runde Lochfraktur zu sehen war, von der sich eine Fissur in schräger Richtung nach oben außen bis an die Haargrenze und eine zweite sich allmählich verbreiternde in entgegengesetzter Richtung sich nach innen unten verfolgen ließ. Eine dritte meißelförmige helle Partie verlief nahe dem unteren Ende des letztgenannten Spaltes in schräger Richtung nach unten außen auf den oberen Orbitalrand zu. Die unscharfe Zeichnung der beiden letztgenannten Defekte erweckte den Eindruck, daß sie nicht der vorderen, sondern der hinteren Stirnhöhlenwand angehörten. Die obere Begrenzung der Höhle war stark verwaschen, die Höhle selbst ähnlich getrübt wie rechts.

Auf der seitlichen Aufnahme wurden 2 unregelmäßig begrenzte, übereinandergelegene Knochendefekte unmittelbar hinter den Stirnhöhlen gesehen. Ihre hintere Wand war mehrfach fissuriert, zum Teil, besonders in ihren oberen Partien, stark disloziert, verdickt und unregelmäßig begrenzt. Die Vorderwände waren intakt.

Bei der Operation waren die Stirnhöhlen mit dickem Granulationspolster und freiem Eiter gefüllt. Die hinteren Stirnhöhlenwände wurden reseziert, da sie in ausgedehntem Maße zertrümmert waren. Auf der Dura befand sich eine dicke eitrig durchsetzte Schwarte, die vorsichtig von der Unterlage gelöst wurde. Typische Ausräumung der mit Granulationen und Eiter vollgefüllten Siebbeinzellen und Keilbeinhöhlen auf beiden Seiten.

Die zum Teil walnußgroßen Splitter waren mit der darunterliegenden Dura fest verlötet und konnten nur mit Mühe entfernt werden. Die Dura erschien im Operationsfelde schmutzig verfärbt und war mit schmierigeitrigen Auflagerungen in der Schußrichtung belegt. Während am Beginn der Operation die Dura fast keine Pulsation zeigte, traten am Ende starke Pulsationen auf.

Nach monatelangem Aufenthalt in einem Sanatorium und in häuslicher Pflege konnte der Patient zur vollsten Zufriedenheit seiner Vorgesetzten die Arbeit aufnehmen.

Anläßlich einer vier Jahre nach der Operation vorgenommenen Nachuntersuchung konnte festgestellt werden, daß der Patient in seinem psychischen Verhalten vollkommen geordnet war. Bei der Unterhaltung gab er Beweise einer ungewöhnlichen Intelligenz. Es bestanden keinerlei Klagen.

Die körperliche Untersuchung zeigte vollkommene Verheilung der Wunden. Die Stirnhaut im Bereich der durch die Operation geschaffenen Knochendefekte an Stelle der ehemaligen Stirnhöhle war fest mit der darunterliegenden Dura verwachsen. Kein Spontannystagmus. Bei Augenaufschluß keine Fallneigung, Vorbeizeigen mit beiden Händen nach außen oben und vorn, rechts stärker als links. Bei Abkühlung, Erwärmung und galvanischer Reizung der Stirnhirnpole zeigte sich vollkommene Korrespondenz zwischen kalt und Anodenreizen einerseits und warm und Kathodenreizen andererseits, das heißt bei ersteren ein gegensinniges, bei letzteren ein gleichsinniges Vorbeizeigen. Abkühlung und Erwärmung bzw. entsprechende Galvanisation beider Halsseiten konnte den Reflex nicht in gleicher gesetzmäßiger Weise beeinflussen.

Bei der Seltenheit der Schußverletzungen des behandelten Gebietes von derartigem Ausmaß im Frieden verdient dieser Fall höchste Beachtung. Ganz besonders als es sich hier um einen der Ausnahmefälle handelt, in denen eine Stirnhöhlenhinterwandverletzung bei einem Stirnhirndurchschuß, die durch indirekte Erschütterung oder durch Geschoßstreifung entstanden ist, dreht.

Merkwürdig und auf die Schwierigkeit der Erkrankung derartiger Nebenhöhlenerkrankungen hinweisend ist die Art, wie sich die Stirnhöhlenbeteiligung äußerte.

Während ein anfänglicher glatter Verlauf der Trepanation am Gehirnein- und -ausschuß beobachtet wurde, mußte wegen einer fieberhaften Sekretverhaltung die Wunde wiedereröffnet werden, wobei sich schleimiger Eiter entleerte. Auf Grund dessen wurde eine Mitbeteiligung der Stirnhöhle angenommen, was auch durch die Röntgenaufnahme bestätigt wurde.

Die radikale Ausräumung des gesamten miterkrankten Gebietes zur Vermeidung auch einer evtl. Reinfektion war dringende Forderung.

Irgendwelche schonende Rücksichtnahme aus Gründen der Kosmetik kann in derartigen Fällen nicht in Frage kommen, da ein solcher Erfolg die Gefahr der zu erwartenden Komplikationen überhaupt nicht aufwiegt!

Die Notwendigkeit der Frühoperation ganz besonders bei Verletzungen des Schädel-Stirnsinus geht auch aus einer Abhandlung hervor, die Beobachtungen des Kansas-City-General-Hospital zum Inhalt hat.

Es befanden sich in dem Schädelfrakturenmaterial dreier Jahre auffallend viel Komplikationen, die den Sinus frontalis betrafen. Die in Frage kommenden 16 Fälle teilte der Verfasser in zwei Kategorien zu je acht, von denen die erste nur drei Operationen, während die zweite jedesmal eine Präventivoperation aufwies. Von der ersten Serie starben 7 = 87,5% (25% Gehirnschädigung, 67,5% Infektion), von der zweiten nur 3 Patienten = 37,5% Mortalität (25% Gehirnschädigung, 12,5% Infektion). Ein Todesfall erlag einer Pneumokokkeninfektion, ein anderer schon 36 Stunden nach dem Trauma einer nach der 29. Stunde aufgetretenen Meningitis, was die Notwendigkeit des frühzeitigen Eingriffs ebenfalls unterstreicht.

Zusammenfassung.

Als Ergebnis meiner Feststellungen, die neben anderen auch 46 bis jetzt nicht publizierte Fälle umfassen, ergibt sich, daß die Beurteilung der Nasennebenhöhlen sowohl in diagnostischer wie auch prognostisch-therapeutischer Hinsicht ein schwieriges Kapitel des medizinischen Spezialgebietes darstellen. Aus dem Krankheitsverlauf der einzelnen Fälle kann man nur folgern, daß durchschnittlich nur der frühzeitige Eingriff aus den angeführten Gründen den besten Erfolg zu verzeichnen hat.

Wenn auch Unterschiede zwischen den einzelnen Höhlen in bezug auf ihre Lage und der auf Grund dessen bestehenden Bedeutung im Verletzungsfalle zu machen sind, so sind doch alle pathologischen Veränderungen aller Nebenhöhlen mit den Augen notwendiger Vorsorge anzusehen.

Es hat sich gezeigt, daß auch Verletzungen der Kieferhöhle, bei denen meist keine bedrohlichen Folgen zu erwarten sind, bisweilen ernsten Charakter annehmen und Komplikationen Vorschub leisten können. Man sollte also auch den Kieferhöhlenverletzungen denselben Maßstab anlegen wie denjenigen der oberen Nebenhöhlen.

Wenn man weiß, daß nur selten Verletzungen dieser Gebiete ohne jegliche entzündlichen Veränderungen einhergehen und die leider oft so schwierigen örtlichen Verhältnisse berücksichtigt, so müßte eigentlich auf Grund dessen, daß nur der direkte Einblick in das Verletzungsgebiet restlose Klarheit gewährt, in jedem Verletzungsfall und besonders jedem solchen mit offener Verletzung das operative Vorgehen indiziert sein.

Es sollte lieber in der Gesamtheit der Verletzungen dieses Gebietes, wie Brückner und Weingärtner betonen, vorsorglich einige Frühoperationen zuviel gemacht werden und möglichst der Forderung von Voß, Linck und anderen nach vorbeugenden Eingriffen in nicht ganz sicheren Fällen Rechnung getragen werden.

In Ergänzung dieser Forderung ist schließlich die radikale Ausräumung eines einmal operativ angegangenen Gebietes im vollen Umfang der Erkrankung dringend notwendig.

Nur auf diese Art der Behandlung ist es möglich, eine bestimmte Prognose hinsichtlich der, wie gesehen wurde, so überaus unterschiedlichen Gewebsreaktionen nach Verletzungen der Nebenhöhlen und der dadurch möglichen schwer kontrollierbaren Folgen, zu geben.

Als Schluß aller Betrachtungen steht wohl noch die Frage nach der mehr oder minder großen Bedeutung des behandelten Gebietes unter gegenwärtigen und zukünftigen Lebensumständen offen. Bei dem Fortschritt der Technik und den dadurch gegebenen besonderen Umständen, von denen in erster Linie das Voranschreiten der Motorisierung unserer Verkehrsmittel genannt sein mag, muß mit bedeutender Erhöhung der Anzahl der Verletzungsfälle gerechnet werden. In der Gesamtzahl dieser Verletzungen werden sich auch diejenigen Fälle häufen, in denen Traumen der Nasenhaupt- und -nebenhöhlen das Krankheitsbild beherrschen. Es wird bereits darauf hingewiesen, daß sich die Verletzungen besonders des Gesichtsschädels als Folge von Kraftwagenzusammenstößen in den letzten Jahren häufen.

Naftzger, I. B., weist in einer Abhandlung darauf hin, daß häufig nach Kraftwagenzusammenstößen vor allem Oberkiefer, Nasenbein und Backenknochen beteiligt seien. Verhältnismäßig oft sei im ganzen Oberkiefer der Alveolarfortsatz von diesem getrennt, so daß beim Mundöffnen die oberen Zähne herunterfielen. Kiefer- und Nasenhöhle seien dabei von unten eröffnet. In anderen Fällen liege die quere Bruchspalte weiter oben und durchtrenne die Orbita und das Nasengerüst. Daneben habe er auch senkrecht verlaufende Brüche der Kieferhöhlen, des Siebbeins und der Stirnhöhle beobachtet. Zwei Fälle seien mit Einbrechen der oberen Kieferhöhlenwand und dadurch mit Senkung der unteren Augenhöhlenwand und des Augapfels einhergegangen.

Für schwere Fälle erwähnt er die völlige Zertrümmerung des knöchernen Nasengerüstes, wobei auch die senkrechte Siebbeinplatte und der Vomer erheblich verletzt sein können.

In einer Abhandlung von Shea, John, F., wird zum Ausdruck gebracht, daß sich unter den besonders häufigen Automobilunfällen bereits eine bestimmte charakteristische Fraktur feststellen ließe, die beim plötzlichen Anhalten des Automobils entstehe, wobei der Führer nach vorn fliegend mit seiner Wange auf den Hebel stoße und sich so einen Bruch der Oberkieferwand zuziehe.

Ähnliche Gefahrenquellen werden in vielen Gebieten unseres öffentlichen Lebens zu finden sein.

Man darf daher als sicher annehmen, daß die Verletzungen der Nasennebenhöhlen in unserem Zeitalter der Technik und des modernen Verkehrs ihren Platz in der absoluten Fallzahl der Verletzungen vergrößern und damit ihre Bedeutung noch unterstreichen werden.

An dieser Stelle habe ich das Bedürfnis, Herrn Professor Dr. Voß für die Überlassung des Themas, die Unterstützung durch Hinweise und gütiges Überlassen des wertvollen Materials meinen ergebensten Dank unter hoher Verehrung auszusprechen.

Schrifttum und Fallverzeichnis.

(Fälle der Universitäts-Ohren-, Hals- und Nasenklinik Frankfurt a. M. und des ehemaligen Reservelazaretts V Frankfurt a. M.)

Fall		Aufnahme
1.	Hahn, Rudolf – Schuß durch den Oberkiefer links	23. 9. 14
2.	Koch, Heinrich – Schuß durch rechten Oberkiefer	30. 9. 15
3.	Meurer, Peter – Durchschuß durch die Oberkieferhöhlen	6. 10. 15
4.	Westphal, Herrmann – Gesichtsschuß	6. 10. 15
5.	Wallrabe, Franz – Schußverletzung des Oberkiefers und harten Gaumens	15. 9. 14
6.	Fall einer Verletzung der Kieferhöhle rechts durch Böllerschuß	26. 10. 25
7.	Heymann, Franz – Stichverletzung der linken Wange	26. 10. 25
8.	Meier, Luise – Verdacht auf Fremdkörper in linker Kieferhöhle	24. 11. 33
9.	Groß, Otto – Einbrechen eines Zahnes in die Kieferhöhle	8. 10. 31
10.	Reuther, Marie – Fraktur des Oberkieferknochens bis zur Kieferhöhle.	15. 7. 35
11.	Reinhardt, Max – Gewehrschuß in den rechten Oberkiefer	15. 12. 14
12.	Schumm, Ignatz – Steckschuß in rechter Kieferhöhle	15. 5. 34
13.	Richter, Otto – Kieferhöhlen-Empyem nach Schußverletzung	12. 10. 14
14.	Winkelmann, Fritz – Schrapnellverletzung des Gesichts	28. 10. 15
15.	Külp, Karl Leo – Kieferhöhlen-Schußverletzung	10. 7. 17
16.	Kahn, Benno – Granatsplitterverletzung der linken Kieferhöhle	17. 11. 16
17.	Ullmer, Theodor – Stirnhöhlenverletzung	5. 6. 16
18.	Nittka, Franz – Kopfschuß	17. 4. 15
19.	Saalfrank, Johann – Stirnhöhlenverletzung rechts	14. 6. 17
20.	Schweda, Bernhard – Granatsplitterverletzung der rechten Stirnhöhle	26. 6. 16
21.	Trautmann, Emil – Stirnschuß	8. 9. 17
22.	Leoff, Servatius – Granatsplitterverletzung des Gesichts	26. 7. 16
23.	Peters, Johann – Granatsplitter im Siebbein links	26. 11. 17
24.	Hiestand, Paul – Siebbein-Nasenbeinfraktur	22. 4. 31
25.	Funke, Willy – Siebbein-Nasenbeinfraktur	29. 3. 31
26.	Schmitt, Peter – Durchschuß (Nasen-, linke Stirnhöhle, linkes Auge)	4. 8. 20
27.	Von Prof. Voß operativ geheilte Durchschußverletzung des Stirnhirns mit Stirnhöhlenbeteiligung	14. 5. 25
28.	Krämer, August – Narbenzyste einer Stirnhöhlen-Operationsnarbe	28. 6. 26
29.	Müller, Friedrich – Verlust des linken Auges, Stirnhöhleneiterung	22. 5. 15
30.	Link, Ernst – Steinsplitterverletzung des Gesichts	19. 2. 18
31.	Thiering, Paul – Granatsplitterverletzung unter dem rechten Auge	19. 7. 15
32.	Heß, Heinrich – Schußverletzung der Kieferhöhle rechts	10. 9. 16
33.	Rietz, Curt – Nebenhöhleneiterung links nach Schußverletzung	23. 10. 16
34.	Hoffmann, Rudolf – Zertrümmerung des rechten Augapfels, Durchschuß durch rechte Kieferhöhle	15. 4. 16
35.	Reifschneider, Karl – Verletzung der rechten Gesichtshälfte durch Hufschlag	28. 4. 18
36.	Heß, Wilhelm – Geschoßsplitter in der Kieferhöhle	6. 11. 25
37.	Steinmetz, Adam – Schußverletzung linkes Auge–linke Stirnhöhle	12. 8. 19

Fall		Aufnahme
38.	Hirmer, Ludwig – Schußverletzung des rechten Oberkiefers . . .	24. 6. 15
39.	Exner, Wilhelm – Nasenschuß	21. 3. 18
40.	Brill, Ernst – Kieferhöhleneiterung rechts durch Schußverletzung	7. 8. 17
41.	Strasser, Hubert – Gesichtsknochen-, Nasenhöhlenschuß	2. 3. 15
42.	Körner, Hermann – Kieferhöhlendurchschuß	5. 7. 17
43.	Sander, Ernst – Granatsplitterverletzung der rechten Gesichtshälfte und des rechten Auges (Jahrgang 1915).	
44.	Sefrin, Christian – Granatverletzung an Nasenwurzel, rechtem Oberkiefer	9. 4. 16
45.	Klein, Peter – Granatsplitterverletzung des Gesichts	11. 9. 17
46.	Lang, Peter – Granatsplitterverletzung über dem rechten Auge .	10. 11. 16
46a.	Schmidt, Peter – Schädelbasisfraktur durch Orbita, Kieferhöhle und Siebbein rechts	18. 1. 36

(Dem Zentralblatt für Ohren-, Hals- und Nasenheilkunde entnommene Fälle.)

Ztrbl. Band:

20–47 Yatamoto, Shûgo und Genryo Tanabe – Fremdkörper der Kieferhöhle (Bambusstück). Otologia (Fukuoka) 5, 1010–1017 (1932 (jap.).

21–48 Maccaferii, Giuseppe: Betrachtungen über einen Fall eines in die Kieferhöhle eingedrungenen Fremdkörpers. (Sez. Chir. Istit Chin. per le Malatt. d. Bocca, Bologna.) Riv. ital. Stomat. 2, 281–283 (1933).

17–49 Sargnon, A.: Einige Fälle von Kontusion und Fraktur des Sinus maxillaris. (Otol. internat. 15, 246–252 (1931).

17–50 Sargnon, A.: Einige Fälle von Kontusion und Fraktur des Sinus maxillaris. (Otol. internat. 15, 252 (1931).

16–51 Hernandez, Gonzalo: Übersehener Fremdkörper in der rechten Kieferhöhle (Rev. cub. Oftalm. etc. 2, 297–299 (1930) (spanisch).

13–52 Schweckendiek, H.: Seltene Fremdkörper in der Kieferhöhle. (Folia oto-laryngol. 1. Tl. Orig.: Zeitschrift für Laryngol., Rhinol., Otol. und ihre Grenzgebiete, Bd. 17, H. 1/2, 2, S. 47–48 (1928).

12–53 Rao, S. Subba: Fremdkörper in der Kieferhöhle. (Victoria hosp. Bangalore.) Brit. med. journ. Nr. 3508, S. 546–547 (1928).

22–54 Mukasa, Hisomu: Geschoßkugel einer Windbüchse im linken Sinus maxillaris. (Ztrbl. Bd. 22, Gesellschaftsbericht.) Sitzung der Otorhinolaryngologischen Gesellschaft Fukuoka, 21. 5. 33.

22–55 Goro Narasaki: Kugelverletzung durch die Augen- in die Kieferhöhle. (Ztrbl. Bd. 22, Gesellschaftsbericht.)

13–56 Nakamura, Masato: Fall einer Schußwunde in der Kieferhöhle. (Otologia etc. (Fukuoka) 1, 203–205 (1928) (japanisch.)

14–57 Dusseldorp, M.: Schußverletzung mit Spontanaustritt der Kugel durch die Nasengruben, gefolgt von Orbitalgangrän und Sinusitis. Auffindung von Fremdkörpern der Wände beider Tränensäcke. (Hosp. Alvear y Tornu y Inst. de Med. Exp. Univ., Buenos Aires.) Rev. otol. etc. y Cir. neur. 4, 12–18 (1929) (spanisch).

19–58 Brümmer, Hans: Schuß durch harten Gaumen, Nebenhöhlen der Nase. Orbita, Stirnhirnabszeß. 9 Jahre nach der Operation geheilt. (Ztrbl. Bd. 19, Gesellschaftsbericht.) Wiener Laryngo-Rhinologische Gesellschaft, Sitzung 9. 2. 32.

13–59 Nakamura, Masato: Ein Fall einer Schußwunde in der Kieferhöhle. (Ztrbl. Bd. 13, Gesellschaftsbericht.) Oto-Laryngol. Ges. Fukuoka, Sitzung vom 20. 2. 27. Otologia etc. (Fukuoka) 1, 100 (1928).

17–60 Siehe unter Nr. 49–50.

20–61 Horgan, J. B.: Multipler Fremdkörper in der Kieferhöhle. J. Laryngol. a. Otol. 48, 52–53 (1933).

23–62 Leroux, Louis: Geschoß im Oberkiefer; Röntgenbild nach Lipiodolfüllung. (Ztrbl. Bd. 23, Gesellschaftsbericht.)

Ztrbl. Band:

14–63 Leduc, Paul, et Georges Martinaud: Granatsplitter 10 Jahre in der Kieferhöhle. Komplikationen, Röntgenbild, Operation. Arch. Electr. med. 37, Nr. 543, 8–11 (1929).

23–64 Kofler, K.: Granatsplitter in der Kieferhöhle und unteren Nasenmuschel. (Ztrbl. Bd. 23, Gesellschaftsbericht.)

18–65 D'Onofrio, F.: 16 Jahre langes Verweilen einer Schrapnellkugel in der Kieferhöhle (Chin. Otorinolaringol., Univ. Napoli. Arch. ital. Otol. 43, 65–71.)

17–66 Siehe unter Nr. 49–50.

21–67 Brisotto, B.: Einige Fälle von Sinusitis traumatica im Kindesalter. (Chin. Otoiatr. Univ. Padova.) Boll. Mal. Or. 60, 302–310 (1933).

21–68 Siehe unter Nr. 67.

21–69 Siehe unter Nr. 67.

18–70 Zach, Cesare: Traumatische Versenkung eines oberen Eckzahnes in die Highmorshöhle mit nachfolgender Oberkieferhöhlenentzündung. (Sanat. Vittorio Emanuele sull' Aspromonte.) Nuova Rass. Odontiatr. 12, 592–596 (1931).

19–71 Feuz, Jean: Die chronischen Kieferhöhleneiterungen. Ein Fall traumatischer Splitterung der Knochenwand der Kieferhöhle. Chin. de Chir. et D'Oto-Rhino-Laryngol., Univ. Lausanne. Rev. med. Suisse rom. 52, 347–354 (1932).

21–72 Waldapfel, Richard: Eine seltene Schußverletzung. (Ztrbl. Bd. 21, Gesellschaftsbericht.) Wiener Laryngo-Rhinologische Gesellschaft. Sitzung 5. 7. 1932.

24–73 Antognoli, Giulio Cesare in Valsalva: Traumatische Siebbeinfraktur, kompliziert durch späte Stirnhöhlenentzündung. (1934.)

19–74 Masy, S.: Ein Fall von posttraumatischem Pneumatocephalus internus. J. belge. Radiol. 20, 333–335 (1931).

17–75 Sciberling, Joseph D.: Fraktur des Sinus frontalis und des Siebbeins durch die Dura, Orbita und den Sinus maxillaris. Erstaunliche Heilung. Laryngoskope 41, 93–96 (1931).

13–76 Merelli: Beitrag zur Kenntnis der Siebbeinverletzungen und deren Komplikationen. Ein Fall von Fraktur der Lamina cribrosa. (Bd. 13, Gesellschaftsbericht, Ztrbl.) (Congresso della Società Italiana di Otorinolaringologia Catania, 29 – 31. 10. 28.)

22–77 Lauro, Espedito di: Kackson'sche Epilepsie nach einem Trauma der Stirn-Siebbeingegend. (Sez. Otoiatr., Osp. Civ., Marigliano.) Boll. Mal. Or. 52, 123–136 (1934).

16–78 Haslinger, E.: Zertrümmerung des Siebbeins durch Trauma. (Ztrbl. Bd. 16, Gesellschaftsbericht.)

23–79 Ertl, Egbert: Pfählungsverletzung der Nase und des Siebbeins. Fremdkörper des Siebbeins (Aststäbchen). Abszeß des linken Stirnhirns. Meningitis, Operation, Exitus. (Ztrbl. Bd. 23, Gesellschaftsbericht.)

12–80 Fabroni, Maulio: Siebbeinbruch, gefolgt von tödlicher Meningitis. (Sez. oto-rino-laringoiatr., osp. civ., Faenza.) Valsalva Jg. 4, H. 5, S. 242–248 (1928).

11–81 Scheerer: Doppelseitige Orbitalphlegmone nach stumpfem Schädeltrauma bei einer Geisteskranken. Fraktur beider Siebbeine. Eitrige Sinusthrombose. Sepsis. Exitus. (Med.-naturwissensch. Ver. Tübingen, Sitzung 24. 1. 27.) Klin. Wochenschrift Jg. 6, Nr. 12, S. 572 (1927).

24–82 Charitonow, S. N.: Ein Fall eines Ziegelsplitters in der Stirnhöhle. Vestn. sovet. Otol. (1934) (russisch).

22–83 Leonhard, D., et C. Gelinas: Über einen metallischen Fremdkörper des Sinus frontalis. Hôp. Notre Dame. Un. med. Canada 62, 1011 bis 1013 (1933).

Ztrbl. Band:

24–84 Polter, Karl Heinz: Fremdkörperverletzung des Siebbeins. (Woelk-Schweidnitz.) (1934.)

15–85 Scalori, Giuseppe: Kleines Projektil, 6 Jahre in der Stirnhöhle gelegen. (Chin. Oto-Rino-Laringoiatr., Univ. Pisa.) Valsalva 6, 252–255 (1930).

12–86 Claus, Georg: Fremdkörper im Siebbein. (Ztrbl. Bd. 12, Gesellschaftsbericht., Berliner Oto-Laryngologische Gesellschaft. Sitzung: 28. 5. 27.)

21–87 Marres, H. A. M.: Verletzung des Sinus frontalis. (Ztrbl. Bd. 21, Gesellschaftsbericht.) Versammlung der Niederländischen Vereinigung für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Leiden. Sitzung 26.–27.11.32.

23–88 Safranek, J.: Intrakranielle Komplikationen nach traumatischen Verletzungen der Nase und Nasennebenhöhlen. (Ztrbl. Bd. 23, Gesellschaftsbericht.)

15–89 Bombelli, Ugo: Beitrag zur Traumatologie des Siebbeins. (Osp. Consorziale, „S. Anna", Ronciglione.) Valsalva 6, 21–37 (1930).

17–90 Schneider, Robert: Stirnhirnabszeß nach Sportverletzung, zugleich ein kasuistischer Beitrag zur Hirnabszeßbehandlung nach Muck. (Univ.-Klin. f. Hals-, Nasen- und Ohrenleiden, Köln.) Passow-Schaefers. Beitrag 29, 61–78 (1931).

12–91 Jean, G., et Villechaise: Traumatische Pneumatozele der Regio frontalis. Bull. et mèm. de la soc. nat. de chir. Bd. 53, Nr. 27, S. 1158–1165 (1927).

12–92 Carter, William Wesley: Ein Fall von Pneumatozele infolge eines durch die Stirnhöhle gehenden Bruches. (New York acad. of med., sect., on otol., 13. 5. 1927.) Laryngoskope Bd. 37, Nr. 10, S. 773–775 (1927).

24–93 Caus, Willi: Über einen Fall von Muccocele der Stirnhöhle nach Schußverletzung und seine Behandlung. (H.-N.-O.-Kl. med. Akad. Düsseldorf, Z. f. H.-N.-O.-Heilkunde 1935.) 37, 224–227.

15–94 Kriebel, Arnold: Traumatische Muccocelen der Nasennebenhöhlen. (Diakonissenkrankenhaus Bethanien, Breslau.) Z. Laryng. 19, 341 bis 342 (1930).

15–95 Siehe unter Nr. 94.

13–96 Nasiell, V.: Luftembolie mit vorübergehender Hemianopsie und Gedächtnisschwund bei Stirnhöhlenspülung. (Ztrbl. Bd. 13, Gesellschaftsbericht.) Schwedische Ärztegesellschaft, Sektion für Otiatrie, Rhinologie und Laryngologie, Stockholm. (Sitzung 28. 10. 27.)

11–97 Stein, Simon: Bruch der vorderen Stirnhöhlenwand. (Laryngoskope Bd. 37, Nr. 5, S. 355–356, 1927.)

13–98 Silvagni, Mario: Über traumatische Stirnhöhlenverletzungen. (Clin. otorinolaringiatr., univ., Roma.) Arch. ital. otol. 39, 517–524 (1928).

21–99 Waldapfel, Richard: Bericht über einen Fall von Suicid mit Projektil in der Gegend des rechten Keilbeins. (Ztrbl. Bd. 23, Gesellschaftsbericht.) Wiener Laryngo-Rhinologische Gesellschaft, Sitzung 5.7.32.

21–100 Mukasa, Hisomu: Eine Geschoßkugel in der linken Kieferhöhle. Otologia (Fukuoka) 6, 779–781 (1933).

20–101 Zubizaretta, Herman: Kugel im hinteren Ethmoid. Extraktion durch die Nase. (Catedra de otorinolaringol., Hosp. de Clin. Buenos Aires.) Semana med. 1932. 2, 861–865 (spanisch).

17–102 Siehe unter Nr. 49.

15–103 Muyarama, Shinichi: Ein Fall von Fremdkörper in der Kieferhöhle. Otologia (Fukuoka) 3, 124–126 (1930) (japanisch).

15–104 Siehe unter Nr. 89.

24–105 Kuno, Juo: Automobilverletzung der Nase und des Gaumens. (Ztrbl. Bd. 24, Gesellschaftsbericht.)

Ztrbl. Band:
23–106 Siehe unter Nr. 88.
23–107 Siehe unter Nr. 88.
20–108 Rethi, A., und F. Polgar: Jochbeinfraktur mit Verletzung der Kieferhöhlenwand. (Königliche Gesellschaft der Ärzte zu Budapest, Rhinolaryngologische Sektion, Sitzung 23. 2. 32.)
14–109 Mayer, O.: Stirnhirnabszeß nach Fraktur des Stirnbeins. (Ztrbl. Bd. 14, Gesellschaftsbericht.) Wiener Laryngo-Rhinologische Gesellschaft, Sitzung 15. 1. 1929.
13–110 Jorge, J. M., und J. Layera: Kugelverletzung des Sinus frontalis und Stirnlappens. Heilung nach Extraktion. (Argentin. Med. Ges., oto-rhino-laryngol. Sekt., Buenos Aires, Sitzung vom 18. 5. 29.) Rev. Especial. 3, 89–96 (1928) (spanisch).
11–111 Witham, J. D.: Schußverletzung der Kieferhöhle und des Keilbeins. (New York acad. of med. sect. on otol., 13. 5. 27.) Laryngoskope Bd. 37, Nr. 771–773 (1927).
12–112 Gangelen, G. van: Fremdkörper in der Keilbeinhöhle. (Ztrbl. 12, Gesellschaftsbericht.) (Niederländische Vereinigung der Hals-, Nasen- und Ohrenärzte, S'Gravenhage, Sitzung vom 29.–30. 5. 1926.)
Lehrbuch der „ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg" (Generalarzt Schjerning).
Lehrbuch der Ohren-, Hals- und Nasenheilkunde, III. Band (Kahler-Denker).
Die „Chirurgie der Schädelbasisfrakturen". Dr. Otto Voß.
Die Verletzungen der oberen Luft- und Speisewege (Ärztliche Erfahrungen im Weltkrieg). Voß und Killian.
Teachenor, Frank R.: Intrakranielle Komplikationen nach Schädelfrakturen im Bereich des Sinus frontalis. (Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 88, Nr. 13, S. 987–989, 1927.) Aus dem Schädelfrakturenmaterial des Cansas City General Hospital.
Naftzger, J. B.: Brüche der Gesichtsknochen mit Beteiligung der Nasennebenhöhlen. (Ann. of Otol. 37, 486–499, 1928.)
Shea, John F.: Die Behandlung von Brüchen, die durch Nasennebenhöhlen gehen. J. amer. med. Assoc. 96, 418–421 (1931).

Lebenslauf.

Am 5. August 1913 wurde ich als Sohn des Polizeibeamten Johann Oehlenschläger zu Offenbach a. M. geboren. Nach dreijähriger Grundschulzeit in der Friedenschule zu Offenbach besuchte ich die Oberrealschule Am Stadthaus daselbst, an der ich Ostern 1932 die Reifeprüfung bestand. Ich widmete mich anschließend dem Studium der Zahnheilkunde, das ich November 1935 mit dem Staatsexamen beendete. Seitdem bin ich beruflich tätig.